COUNTWAY LIBRARY
HC 1A67 A

FRITHIOF HOLMGREN,

OM

FÄRGBLINDHETEN.

Google

Digitized by Google

Herrn Professor Dr. Vierordt

zum Andenken

v. d.

Verfasser

Digitized by Google

Digitized by Google

OM

FÄRGBLINDHETEN

I DESS FÖRHÅLLANDE TILL

JERNVÄGSTRAFIKEN OCH SJÖVÄSENDET

AF

FRITHIOF HOLMGREN.

Pris: 2 Kronor 50 öre.

Digitized by Google

Digitized by Google

OM

FÄRGBLINDHETEN

I DESS FÖRHÅLLANDE TILL

JERNVÅGSTRAFIKEN OCH SJÖVÅSENDET

AF

FRITHIOF HOLMGREN.

Öfversättning på främmande språk förbehålles.

UPSALA 1877,
ED. BERLINGS BOKTRYCKERI.

BOSTON MEDICAL LIBRARY
IN THE
FRANCIS A. COUNTWAY
LIBRARY OF MEDICINE

Digitized by Google

Förord.

Detta arbete är skrifvet i ändamål att tjena såsom vägledning vid införandet och vidmakthållandet af den kontroll af färgsinnet hos personalen vid jernvägarne och sjöväsendet, hvilken i de skandinaviska länderna dels redan blifvit genomförd och dels är på väg att införas. Det är då naturligt att detsamma måste i första rummet intressera läkarne, hvilka i närmaste hand hafva att utöfva nämnda kontroll. Af denna anledning är det som detsamma först blifvit offentliggjordt i Upsala Läkareförenings Förhandlingar, hvilken tidskrift har en stor spridning bland läkarne.

Att samma arbete i obetydligt förändrad form nu utgifves såsom särskild skrift beror på den förutsättningen, att detsamma torde kunna påräkna läsare äfven inom vidsträcktare kretsar. I första rummet torde det nämligen vara af vigt att insigten i färgblindhetens natur och kännedomen om de skäl och grundsatser, på hvilka mot densamma riktade åtgärder böra stödja sig, samt särskildt kunskapen om sättet för det felaktiga färgsinnets upptäckande och igenkännande vinna en allmännare spridning bland jernvägstjenstemän och fartygsbefälhafvare.

Men det gifves utom dessas områden, på hvilka färgblindheten kan medföra verkliga faror och föranleda till stora olyckor, äfven ett stort antal grenar af mensklig verksamhet, af vetenskap och konst, handel och industri, för hvilkas idkare ett normalt färgsinne är, om icke absolut nödvändigt, likväl af en icke ringa vigt; — och otaliga exempel finnas antecknade, som visa att färgblinda personer till följd af detta sitt naturfel inom nyssnämnda områden kunnat orsaka, om icke

Digitized by Google

olyckshändelser, så åtminstone olågenheter och obehag af mångahanda slag, och deribland äfven ekonomisk förlust, för sig sjelfva och andra.

Af mycken vigt vore det derför, om färgsinnets beskaffenhet hos ungdomen i alla slags skolor gjordes till föremål för särskild uppmärksamhet och särskild undersökning, på det att hvar och en efter erhållen kännedom om sitt färgsinnes beskaffenhet måtte, i händelse det är felaktigt, i god tid kunna vända sina tankar ifrån sådana lefnadsbanor, för hvilka han icke passar, eller ock försöka, om och i hvad mon hans fel kan genom öfning göras oskadligt.

Slutligen torde man med skäl kunna påstå, att färgblindheten sjelf är en i så många afseenden egendomlig och i verkligheten så litet sällsynt företeelse att en något närmare redogörelse för densamma borde kunna intressera hela den bildade allmänheten. Också hafva vi i det hela sökt göra framställningen så lättfattlig, att boken bör kunna läsas af hvilken bildad person som helst. Och särskildt är den undersökningsmetod, som i densamma blifvit föreslagen för upptäckande af fel i färgsinnet, så enkel att den bör kunna sättas i händerna på snart sagdt hvem som helst, när det nämligen är fråga om att upptäcka gröfre fel och när på undersökningen icke ligger sådan vigt att menniskors väl och ve bero på dess utgång.

Af alla dessa skäl hoppas vi att vårt arbete skall, icke allenast bland läkare och jernvägsmän utan äfven bland en del idkare af vetenskap, industri och konst, sjömän och militärer, skolmän och studerande, samt för öfrigt bland den bildade allmänheten utan afseende på fack, finna intresserade läsare.

Upsala i April 1877.

FÖRFATTAREN.

Digitized by Google

Inledning.

I flere föregående skrifter har jag fäst uppmärksamheten på färgblindheten, men dervid alltid haft till ögonmärke den teoretiska sidan af denna egendomliga företeelse [1]. Den har likväl äfven sin stora praktiska betydelse för det dagliga lifvets mångahanda bestyr och medför ej blott större eller mindre olägenheter inom åtskilliga af de praktiska vetenskapernas, konstens och industriens områden, utan kan äfven gifva anledning till de största faror och olyckor vid samfärdseln på jernvägarna och på sjön. Uppmärksamheten har blifvit riktad på denna sida af saken dels genom vetenskapliga arbeten dels genom inträffade olyckshändelser, och att döma af vissa företeelser inom litteraturen och tidningspressen synes man för närvarande något allmännare börja komma till öfvertygelse om nödvändigheten att genom en allvarsam kontroll öfver jernvägspersonalens och sjöfolkets färgsinne söka trygga samfärdseln mot denna hemliga och alltför länge förbisedda fara. Vår tid är sannolikt fullt

---

1) Frithiof Holmgren. 1. Om färgblindhet och den Young-Helmholtz'ska färgteorien. Upsala Läkareförenings Förhandlingar. Bd. VI, s. 634.

2. Om Förster's perimeter och färgsinnets topografi. Upsala Läk. Förh. Bd. VII, s. 87.

3. Om färgblindhetens teori. Upsala Läk. Förh. Bd. IX, s. 119, s. 187.

4. Ett fall af färgblindhet. Ups. Läk. Förh. Bd. X, s. 541.

5. Om den medfödda färgblindhetens diagnostik och teori. Nord. Med. Arch. 1874. Bd. VI, N:o 24 och 28.

Digitized by Google

mogen för en reform i denna riktning, och det synes som skulle för dess allmänna och snara genomförande endast fattas en praktisk metod och en genomtänkt plan samt ett kraftigt initiativ. Det är till fyllande af denna brist som detta lilla arbete är ämnadt att lemna ett bidrag.

Vårt land tillkommer förtjensten att i afseende på den här i fråga varande reformen hafva gått i spetsen så till vida, som sträng kontroll öfver personalens färgsinne redan är införd vid alla våra jernvägar. Den stora hastighet, säkerhet och konseqvens, hvarmed denna reform blifvit beslutad och genomförd, vittnar utan tvifvel ensamt för sig fördelaktigt om den metod, den plan och de grundsatser föröfrigt, som dervid varit använda, och tillåter oss sluta, att om desamma också icke äro de bästa, som kunna tänkas, de åtminstone måste anses nöjaktigt motsvara sitt ändamål. Vi berättigas häraf i någon mån till den förhoppningen att genom deras offentliggörande på ett ställe möjligen göra något gagn, helst som, så vidt vi hafva oss bekant, literaturen hittills icke eger något genomfördt arbete af detta slag.

Kännedomen om den undersökningsmetod och de grundsatser, som här afses, har hittills blifvit spridd endast genom den mundtliga framställningen och den praktiska tillämpningen inför läkare och jernvägstjenstemän å den fysiologiska lärosalen i Upsala under senare delen af år 1876. Det märkliga har således inträffat, att hela reformen i vårt land kommit till stånd innan några regler och grundsatser derför varit synliga i tryck. Ett af de vigtigaste skälen härtill ligger, såsom af den historiska öfversigten framgår, i vår från början hysta öfvertygelse om den mundtliga och åskådliga framställningens företräde framför den skriftliga. Det andra skälet ligger i den oväntade hastighet, hvarmed det åsyftade resultatet vunnits och den myckna tid, som derpå måst offras, hvarigenom det var en omöjlighet att medhinna offentliggörandet af detta arbete förr än reformen redan var genomförd. Om detta förhållande också för ögonblicket skulle göra offentliggörandet mindre tvingande,

Digitized by Google

så får man likväl icke förbise vigten och behöfligheten af den ledning, som derigenom kan vinnas för framtiden vid våra egna jernvägar samt vid likartade reformers genomförande på andra håll.

Det är gifvet, att många olika metoder och många andra pröfningssätt föröfrigt kunna komma i fråga att användas än dem, som här angifvas. Men skulle det också visa sig, att det praktiska problemet i sin helhet eller i någon enskild del kan lösas på ett i hufvudsaken lämpligare sätt, än som här skett, så bör vårt arbete åtminstone egna sig att väcka frågor på tal, som förut antingen icke alls eller åtminstone icke tillräckligt blifvit offentligen diskuterade, och derigenom möjligen bidraga till vinnande af enhet och samstämmighet i åtskilliga vigtiga punkter. Värdet af en sådan enhet i undersökningsmetod, klassifikation och grundsatser i afseende på kassation af personalen får icke skattas för lågt. Det är af vigt icke allenast för det vetenskapliga syftet, synnerligast statistiken, utan äfven för det rent praktiska ändamålet. Tydligast framträder detta vid fråga om kontroll af sjöfolkets färgsinne. Hvarje reform af detta slag inom nämnda område får enligt sakens natur en afgjordt internationel karakter. En sammanstötning mellan två fartyg af olika nationalitet kan vållas af en enda man, och det är klart, att om af två hvarandra i mörkret mötande fartyg det enas rörelser ledas af en färgblind, ingendera parten har någon synnerligen stor vinst deraf att färgblindheten är bannlyst från det andra.

Vinnandet af denna enhet och af en grundligare insigt i hela frågan öfverhufvud skall enligt vår öfvertygelse mycket underlättas derigenom att vi strängt hålla oss till en bestämd teori för färgsinnet. Erfarenheten har i detta afseende gifvit tillräckliga vittnesbörd för vår mening. Vår klassifikation och undersökningsmetod af färgblinda ansluta sig till den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien, hvars grunddrag vi icke kunna underlåta att framställa för deras behof, som möjligen icke förut satt sig tillräckligt in i densamma. Denna teori är visserligen icke den enda, icke ens den nyaste, som blifvit framstäld och

Digitized by Google

vunnit anhängare, men den är enligt vår öfvertygelse den bästa för vårt närvarande ändamål, och det skall visa sig, att den i allt väsentligt motsvarar de anspråk, som man i praktiskt afseende billigtvis kan ställa på en teori. Vår afsigt är icke att här inlåta oss på några försök att försvara eller bevisa riktigheten af densamma. Vi skola hufvudsakligen använda teorien för praktiskt bruk, öfvertygade som vi äro, i olikhet med åtskilliga andra, att teoriens ledning är oundgängligen nödig för ett planmässigt och riktigt afgörande af en del praktiska frågor, som i förevarande fall komma under behandling.

Ändamålet med vårt arbete har i få ord varit att gifva en praktisk och lätt öfverskådlig bild af färgblindhetens natur och betydelse för jernvägstrafiken och sjöväsendet samt en lättfattlig framställning af de grundsatser, som böra följas, och de åtgärder, som böra vidtagas för att på genaste och säkraste väg söka förekomma de olägenheter och de olyckor, hvilka eljest kunna hota den allmänna samfärdseln på jernvägarna och på sjön i följd af personalens felaktiga färgsinne. Om vi härvid haft blicken uteslutande eller nästan uteslutande fäst vid jernvägstrafiken, så är det derför, att den åsyftade reformen på detta område redan är genomförd och en rik erfarenhet dervid vunnen. Men det är å andra sidan klart, att hvad som i förevarande fall gäller för detta område, i allt väsendtligt har sin tillämpning äfven på sjöväsendet.

Då färgblindheten äfven inom många andra det praktiska lifvets områden medför allvarsamma olägenheter och då det derför är önskvärdt att undersökning af färgsinnet i stor skala företages i skolorna för att gifva ledning vid valet af vitæ genus, så hoppas vi med närvarande arbete i någon mån hafva sett till godo äfven detta behof, och glädja oss för öfrigt åt det sällsynta tillfälle, som vid allt detta erbjudits fysiologien, att, utan den praktiska medicinens mellanhand, omedelbart ingripa i det praktiska lifvet till mensklighetens gagn.

Digitized by Google

I.

Historisk öfverblick.

Färgblindheten är sedan länge bekant och har således sin historia. De första fall af färgblindhet, som genom literaturen kommit till vår allmännare kännedom, äro de, som finnas omtalade i ett bref från JOSEPH HUDDART [1]) till JOSEPH PRIESTLEY, dateradt London den 15 Januari 1777 således för jämnt 100 år sedan. Brefvet gäller en skomakare vid namn HARRIS från Mary-port i Cumberland och dennes broder, skeppare på ett handelsfartyg hemmahörande i samma hamn. Oaktadt den mycket bristfälliga beskrifningen igenkänner man dock deruti några drag, som sedermera visat sig karakterisera den fullständiga färgblindheten och, isynnerhet hvad det senare fallet beträffar, särskildt den art af färgblindhet, som nu är bekant under namnet rödblindhet.

Det första noggrannare beskrifna fall af färgblindhet, som litteraturen känner, är den bekanta engelske kemikern och fysikern JOHN DALTON's. Han var sjelf rödblind, studerade detta sitt naturfel och offentliggjorde en utförlig och noggrann beskrifning deröfver 1794 [2]). Det var efter DALTON, som färgblindheten fick namnet daltonism, en benämning, som först synes i tryck hafva blifvit begagnad af PIERRE PREVOST [3]) i

1) An Account of persons who could not distinguish colours. By Mr. JOSEPH HUDDART in a letter to the Rev. JOSEPH PRIESTLEY, L. L. D. F. R. S. Philosophical Transactions of the Royal society of London. Vol. LXVII. For the year 1777. Part. I, s. 260, XIV.

2) Extraordinary Facts relating to the Vision of colours: with observations by Mr. JOHN DALTON, read oct. 31rst, 1794. Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Vol. V. Part. 1, (1798) s. 28.

3) Se GEORGE WILSON, Researches on colour-blindness. With a supplement on the danger attending the present system of railway and marine coloured signals. Edinbourgh 1855, s. 6. not. 1, samt Appendix s. 161.

Digitized by Google

Geneve 1827 och således kommit i bruk redan under DALTONS lifstid. Denne dog nämligen först 1844. Huruvida DALTON kände till denna benämning är icke bekant, men han skulle, i fall så varit händelsen, sannolikt icke hafva misstyckt detta bruk af hans namn. Ty enligt GEORGE WILSONS uppgift var DALTON snarare belåten med än generad af sitt felaktiga färgsinne och njöt sjelf af det nöje, han beredde andra genom sina misstag om färgerna. Emellertid hafva hans landsmän ifrigt protesterat mot detta sätt att föreviga DALTONS minne genom att erinra om ett honom medfödt lyte, helst som hans vetenskapliga förtjenster voro tillräckligt stora för att försäkra hans namn om odödligheten. Men trots dessa protester och trots det i England allmänna bruket af namnet colour-blindness, som af Sir DAVID BREWSTER först infördes [1]), och som i öfversättning äfven i Tyskland blifvit temligen allmänt antaget, så brukas dock daltonisme och daltonien ännu i dag, om också icke utan undantag, så likväl såsom den allmänt gångbara benämningen i Frankrike.

DALTON omtalar äfven ett antal andra personer, som voro behäftade med samma fel i färgsinnet som hans eget; och utom i hans uppsatser förekomma intill senare tider ett icke obetydligt antal fall omtalade af olika författare, men öfverhufvud endast såsom tillfälligt anträffade mer eller mindre enstaka stående curiosa, hvilka man väl beskref och betraktade från de mest i ögonen fallande sidorne, men som likväl icke kunde bringas under någon bestämd regel eller lag. Dertill syntes man framför allt hafva saknat tre ting, nämligen en praktisk undersökningsmetod, ett större undersökningsmaterial och en duglig teori till ledning vid materialets begagnande.

Den förste, som gjorde till sin särskilda uppgift att planmässigt samla, undersöka och jämföra ett efter omständigheterna jämförelsevis större antal fall, var SEEBECK [2]), som 1837 anstälde

1) GEORGE WILSON Anf. st. s. 6.

2) Ueber den bei manchen Personen vorkommenden Mangel an Farbensinn; von A. SEEBECK. Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie. Bd. XLII (1837), N:o 10, s. 177.

Digitized by Google

direkt undersökning af lärjungarna i en klass af en skola i Berlin och som utförligare redogjorde för 12 af honom sjelf undersökta och 1 af hans fader antecknadt fall af verklig färgblindhet jämte några få fall af i ringare grad felaktigt färgsinne, som bilda öfvergång från färgblindheten till det normala färgsinnet. SEEBECK insåg påtagligen det osäkra och förkastliga uti att försöka utröna färgblindhetens natur ensamt genom att tillfråga de färgblinda om namnen på färgade föremål och lade i stället an på att se efter, hvilka fel de begingo vid jämförelse mellan färger, eller med andra ord bestämma, mellan hvilka för ett normalt öga olika färger de färgblinde funno likhet. Följande denna princip gick han vid sin undersökning metodiskt till väga och förelade den, som skulle undersökas, att efter inbördes likhet ordna en mängd färgade föremål, hvilka vid undersökningens början lemnades honom i fullkomlig oordning blandade om hvarandra. Härtill använde han företrädesvis papperslappar af olika färg, 300 till antalet, men äfven andra färgade föremål, särskildt färgade glas. Han afråder från sidenlappar för glansens skull, men förordar deremot färgadt ullgarn, som han sjelf likväl icke tyckes hafva företrädesvis användt. Om SEEBECK efter de särskilda undersökningarne bevarade sina papperslappar i det skick, som desamma af de färgblinda blifvit ordnade, framgår icke klart af hans skrift, men säkert är åtminstone att han anställt jämförelse mellan det sätt, hvarpå desamma i de olika fallen blifvit ordnade, och deraf dragit sina slutsatser. Genom denna jämförelse har det lyckats SEEBECK att uppvisa två särskilda klasser af färgblinda, som till arten tydligen skilja sig från hvarandra. Af SEEBECK's 13 fall hörde 8 till den ena och 5 till den andra af de båda klasserna. Dessutom visar SEEBECK, att variationer i afseende på graden af färgblindhet förekomma inom båda klasserna, och söker göra sannolikt, att från hvardera klassen gradvisa öfvergångar finnas till det normala färgsinnet.

Men SEEBECK och hans samtida kunde lika litet som deras föregångare finna någon tillfredsställande förklaring af färgblindhetens natur, eller från teoretisk synpunkt inse dess samman-

Digitized by Google

hang med och förhållande till det normala färgsinnet. Detta förklaras lätt af den tidens totala brist på något slags rimligt system för den fysiologiska färgläran, hvilkens enskilda delar utan teoretisk sammanhållning befunno sig i ett nästan kaotiskt tillstånd. En för ändamålet brukbar och tillfredsställande teori var visserligen uttänkt och framstäld redan vid århundradets början af engelsmannen Thomas Young, men den hade blifvit förbisedd och glömd liksom åtskilligt annat af hvad denne ovanlige, långt framför sin tid stående och derför af samtiden obemärkte man uträttat för vetenskapen. Den Young'ska teorien om tre grundfärger eller motsvarande grundperceptioner upptogs ur glömskan af Helmholtz omkring början af 1850-talet och oberoende af honom något senare äfven af Maxwell. Denna teori har sedan öfvat ett omisskänneligt välgörande inflytande så väl på den fysiologiska färgläran öfverhufvud som ock särskildt på läran om färgblindheten. Genom att numera benämna denna teori den Young-Helmholtz'ska har man derföre endast gjort rättvisa åt den stora förtjenst, som tillkommer Helmholtz för teoriens återupptagande och vidare tillämpning.

Under inflytelsen af denna teori har frågan om färgblindhetens natur på de senaste decennierna blifvit föremål för allt lifligare uppmärksamhet. Kasuistiken så väl som literaturen i öfrigt har betydligt vuxit, och studiet, bedrifvet af såväl fysiologer som praktiska oftalmologer, har icke inskränkt sig blott till den medfödda färgblindheten och dess olika arter, utan äfven med ifver riktats på den patologiska, såsom det vill synas till icke ringa gagn för den oftalmologiska diagnostiken. Först på det sista decenniet tyckes det som skulle en yngre teori, den om de fyra principalfärgerna, hafva lyckats samla ett allt större antal anhängare omkring sig. Huruvida denna teori skall blifva i stånd att på ett mer tillfredsställande sätt motsvara den fysiologiska färglärans fordringar af en teori, än hvad förhållandet varit med den Young-Helmholtz'ska, har ännu icke med säkerhet visat sig. Hvad särskildt färgblindheten beträffar, så synes det, att döma af de försök, som i den vägen hittills

Digitized by Google

blifvit gjorda, mycket tvifvelaktigt, huruvida teorien om de fyra principalfärgerna skall bättre än teorien om de tre grundfärgerna lyckas tillfredsställa det praktiska behofvet. Och det är just detta praktiska behof, som öfverhufvud här föranledt oss att tala om teorien.

Onekligen har färgblindhetens teoretiska problem hittills varit föremål för större uppmärksamhet, allvarligare och framgångsrikare arbete än dess praktiska. Och då likväl detta senare är af en så synnerligt stor betydelse och svårigheterna för dess tillfredsställande lösning i många afseenden tyckas vara mindre betydande, så har man i sjelfva verket mycket svårt att i första hand finna någon tillfredsställande förklaring öfver detta förhållande. En kort historisk öfversigt öfver denna sida af saken torde derföre icke sakna sitt intresse. Den skall först och främst ådagalägga sjelfva det antydda factum och möjligen äfven bidraga att uppdaga, hvar anledningen till det anmärkta förhållandet rätteligen bör sökas.

Den första, som egnat en allvarligare uppmärksamhet åt färgblindhetens betydelse för det praktiska lifvets många olika grenar och särskildt framhållit de faror, som kunna uppkomma af färgblinda personers anställning vid jernvägstrafiken och sjöfarten eller öfverhufvud i sådana tjenster, till hvilka det hör att åtlyda färgade signaler, — är engelsmannen George Wilson, professor i teknologi vid universitetet i Edinbourgh [1]).

Wilsons undersökning hade en praktisk anledning och ett alltigenom praktiskt syfte. De misstag, som eleverna på hans laboratorium begingo vid bedömande af färgen på kemiska fällningar, kom honom, efter läsningen af Daltons beskrifning på sin egen färgblindhet, att tänka på saken. En lång tid bortåt syntes det honom, enligt hans egen berättelse, något för djerft att misstänka sina laboranter för att vara behäftade med ett så sällsynt naturfel. Men det gick honom, som det sedermera gått många andra, han tog mod till sig och anstälde undersökningar och fann, att icke allenast hans misstankar voro grundade,

---

1) Ofvan citerade arbete.

Digitized by Google

utan att färgblindheten öfver hufvud var långt ifrån så sällsynt, som man vanligen förestälde sig.

WILSON redogör i sitt arbete utförligare för de allmänna egendomligheterna hos 17 fall, af hvilka han sjelf undersökt 8 och af hvilka de öfriga äro beskrifna dels af andra observatörer och dels af de färgblinda personerna sjelfva. Bland dessa fall voro 14 män och 3 qvinnor; 16 fall af medfödd färgblindhet och 1 en följd af ett hjernlidande, framkalladt genom ett fall från hästen vid ridt. Det må erinras, att den sistnämnda personen icke var undersökt på färgblindhet före sjukdomen, hvilket i allmänhet utgör en svårighet vid konstaterandet af patologisk färgblindhet, men att sluta af beskrifningen vill det dock synas, som skulle fallet vara riktigt bedömdt. Utom dessa utförligare och med många intressanta anekdoter beskrifna fall omtalar WILSON en hel mängd andra. Alla dessa fall äro dock sådana, som tillfälligtvis anträffats af WILSON sjelf eller som delgifvits honom från andra håll på grund af det intresse, som saken till följd af hans initiativ synes hafva framkallat öfver hela Englaud.

Men WILSONS uppgifter inskränka sig icke blott till dessa fall eller denna art af undersökningar. Han omtalar äfven planmässigt anstälda undersökningar af på visst sätt samma art som SEEBECKS, företagna för att upptäcka färgblinda och derigenom bilda sig en föreställning om färgblindhetens freqvens bland befolkningen. Vi hafva i sjelfva verket honom att tacka för det första försök till en egentlig statistik i detta afseende, då man svårligen så kan betrakta de fall, som DALTON sammanfört. För att erhålla en sådan, anstälde WILSON undersökning på en gång af ett större antal personer af samma klass, såsom soldater, studenter, polismän, veterinärelever o. s. v. och fann på detta sätt bland 1154 undersökta inalles 65 färgblinda, hvilket utgör 5,6 procent eller 1 färgblind på 17,7 personer.

Vill man göra sig en sådan statistik till godo, så är det klart, att man måste taga sträng hänsyn till den använda undersökningsmetoden och framför allt till hvad som vid den ena

Digitized by Google

eller den andra undersökningen antagits vara färgblindhet eller icke. På afgörandet häraf och på klassifikationen af de färgblinda öfverhufvud öfvar teorien ett stort inflytande. I detta hänseende är det af mycken vigt, att enhet råder eller att åtminstone, vid användning af olika undersökningsmetoder och teorier, så bestämda gränser uppdragas å ena sidan mellan färgblindhet och normalt färgsinne och å andra sidan mellan färgblindhetens olika arter, och att vidare ett så bestämdt förfaringssätt vid undersökningen och klassifikationen angifves, att det från hvilken teoretisk ståndpunkt som helst är möjligt att riktigt bedöma resultatet och inrangera de särskilda fallen i hvilket system som helst. Endast på dessa vilkor blifva sådana statistiska uppgifter fullt brukbara, och för att de i öfrigt skola ega fullt värde, erfordras ytterligare det vilkoret, att metoden är så säker, att ingen färgblind vid undersökningen undgår att blifva upptäckt.

Allt detta kan icke sägas träffa in på WILSONS statistik. WILSON var icke obekant med YOUNGS teori, sådan den då nyss var återupptagen af HELMHOLTZ och MAXWELL. Men denna teori hade tydligen ännu icke börjat att utöfva några allmännare verkningar på föreställningarne om färgblindhetens natur, metoderna att upptäcka densamma och sättet att klassificera dess olika former. Också lemna WILSONS såväl metod som klassifikation åtskilligt öfrigt att önska.

WILSONS metod bestod uti att för en och en i sönder af de undersökta framlägga färgade papperslappar eller diagram i ett planchverk och tillfråga honom om namnen derpå. Endast de, som härvid visade någon tveksamhet att på detta sätt skilja mellan rödt, grönt och brunt, fingo, utan att angifva namn, efter inbördes likhet ordna färgade papper, ullgarn och glasbitar, således undergå SEEBECKS prof. Häraf kan man med temlig visshet sluta, att metoden icke kunnat vara fullt pålitlig. WILSON medgifver också sjelf möjligheten, att åtskilliga färgblinda kunnat undgå att blifva upptäckta, helst som, för tids vinnande, undersökningen måste utföras något hastigare än metoden egentligen tillät.

Digitized by Google

Med klassifikationen var det icke bättre beställdt. WILSON indelar nämligen sina färgblinda i tre klasser: 1:o) sådana som förvexla rödt med grönt, 2:o) sådana som förvexla brunt med grönt; och 3:o) sådana som förvexla blått med grönt. Denna indelning har icke stöd i någon teori och är icke något sannt uttryck för väl begränsade arter. WILSON medgifver sjelf, att de, som begå de fel, hvilka utmärka den första klassen, äfven begå dem, som tillhöra den andra. Den andra kan således lika gerna betraktas såsom en ringare grad af samma art som den första. Hvad åter tredje klassen beträffar, så är det mer än tvifvelaktigt, om flertalet af de till densamma räknade fallen ens böra upptagas under rubriken färgblindhet. I detta afseende synes det ock, som om WILSON sjelf skulle hafva varit något tveksam, då han i en af sina tabeller [1]) uteslutit denna klass. Denna klass bidrager också allra mest att göra procenten så stor, som WILSON funnit densamma. Statistiken kan af alla dessa skäl icke få anses mycket brukbar eller tillförlitlig. Antalet fall är dertill dessutom allt för litet, helst som de enskilda tal, hvaraf slutsiffran är bildad, sinsemellan afvika temligen mycket.

Men det är af ännu ett annat skäl som WILSONS arbete eger en stor betydelse, och som gör att det här särskildt förtjenar att framhållas. WILSON har nämligen gjort till sin uppgift att allvarligt fästa uppmärksamheten på färgblindhetens betydelse för det praktiska lifvet och detta i mycket vidsträckt mening. Han påpekar dervid, huru en person, hvars färgblindhet redan i barndomen upptäckes, bör undvika att kasta sig in på en lefnadsbana, på hvilken hans medfödda fel i färgsinnet kan bereda honom och andra svårigheter och obehag. En sådan bör enligt WILSON afstå ifrån att blifva målare, färgare, väfvare, skräddare, kemist, botanist, geolog, läkare o. s. v. Men bland de yrken, i hvilkas utöfning en färgblind riskerar att bereda sig sjelf och andra icke allenast olägenheter och obehag, utan äfven verkliga faror och olyckor, framhåller

1) Anf. st. s. 70.

Digitized by Google

WILSON särskildt sjömannens och jernvägsmannens, emedan de färgblinda, som hafva en särskild benägenhet att förvexla just de färger, hvilka på sjön och vid jernvägen användas till signaler, derigenom kunna gifva anledning till spillande af menniskors lif och välfärd.

WILSON stannar emellertid icke vid att i hela deras vidd påpeka dessa faror, utan han föreslår äfven åtgärder deremot. I detta afseende framhåller han riktigt de två möjliga åtgärder, som kunna komma i fråga att vidtagas, nämligen att antingen behålla de befintliga signalfärgerna rödt (= »fara»), grönt (= »varsamhet») och hvitt (= vanligt lyktsken, således rätteligen gult = »klart») och i sådant fall aflägsna alla färgblinda; eller ock att behålla de färgblinda och ändra signalerna. WILSON bestämmer sig för det senare alternativet såsom enligt hans mening det bästa. Han menar, att jernvägsdirektörerna varit särdeles olyckliga i sitt val af färger, då de valde rödt och grönt, således just de färger, som de färgblinda företrädesvis förvexla med hvarandra; och deremot är, hvad dagsignalerna beträffar, intet att invända. Men vid försök att föreslå andra och bättre färger strandar han, såsom naturligt är, i fråga om nattsignalerna, på den omständigheten, att blått sken, som eljest vore förträffligt, måste blifva särdeles otjenligt till följd af den ringa ljusstyrka, som detsamma kan erhålla i en vanlig lykta. WILSON stannar derför vid den meningen, att man bör öfvergifva färgen såsom hufvudsakligt signalmedel och endast använda färgade signaler såsom ett underordnadt hjelpmedel i andra hand, men deremot hufvudsakligen grunda sitt signalsystem på form (kontur), rörelse och antal. WILSON behandlar utförligare detta ämne i ett supplement till sitt arbete, på hvars enskildheter vi här icke kunna ingå.

De faror, som hota, och de olyckor, som kunna uppkomma, genom färgblinda personers misstag i afseende på de färgade signaler, som användas till sjös och vid jernvägarne, voro således klart insedda och tydligt framhållna, samt åtgärder till deras förebyggande uttryckligen föreslagna för mer än 20 år sedan. Gör man sig derföre nu, såsom naturligt är, den frågan

Digitized by Google

till hvilka praktiska resultat allt detta sedermera ledt, så väntar man sig med fog, helst som Wilsons sträfvanden synbarligen på sin tid voro föremål för ett större och allmännare intresse, det svaret, att betryggande reformer i det antydda hänseendet för längesedan måste hafva blifvit vidtagna och genomförda icke blott i England, utan snart sagdt i alla civiliserade länder. En sådan öfvertygelse eger sitt berättigande dels i sakens egen obestridligen stora vigt och dels i vår tids omfattande och snabba kommunikationsmedel för icke blott det materiela, utan äfven det andliga utbytet. Och likväl finner man, vid en aldrig så flyktig blick på de närvarande förhållandena, att detta svar icke kan vara exakt.

Den del af vår historiska öfverblick, som nu följer och som omfattar tiden efter Wilsons uppträdande, måste tyvärr blifva i många afseenden mycket knapphändig i brist på positiva uppgifter. Men sjelfva den svårighet, som mött vid våra bemödanden att erhålla sådana, torde i det hela vara i någon mån upplysande i hufvudfrågan. Det torde nämligen icke helt och hållet få förklaras såsom en ogynsam slump, att just de vetenskapsmän och jernvägsmän, till hvilka vi vändt oss med förfrågningar i ämnet, haft så litet att meddela, eller att vi, oaktadt mycket sökande i den senare literaturen, äfven på detta område haft så liten framgång. Fast hellre måste vi hålla fast vid den föreställningen, att om en så vigtig sak som den i fråga varande någonstädes vore fullständigt och konseqvent genomförd, kännedomen derom borde vara allmänt spridd icke blott inom literaturen, utan äfven bland mängden af de män, som hafva sig anförtrodd den praktiska ledningen af jernvägstrafikens och sjöväsendets många enskildheter.

Det är då först och främst påtagligt, att det alternativ i fråga om en reform, som Wilson förordade såsom det bästa, nämligen att principielt förändra signalsystemet och ersätta färgen med form, rörelse och antal, ingenstädes blifvit konseqvent genomfördt. De röda och gröna lyktskenen vid jernvägarne och på fartyg ega ännu i dag i oförminskad grad sin forna användning och betydelse. Måhända har man då lagt

Digitized by Google

större vigt vid det andra alternativet eller att från jernvägens tjenst utestänga de färgblinda? Det enda praktiska resultat, som WILSON sjelf i sitt arbete nämner såsom en följd af hans skrifter, är den bestämmelsen af »the Great Northern Railway Company» att all dess personal för framtiden måste styrka sig vara fri från färgblindhet, innan den finge i tjenst antagas. Och såsom WILSON sjelf tillägger, har allmänheten för denna kloka åtgärd att tacka en af bolagets direktörer GRAHAM HUTCHISON, hvilkens uppmärksamhet blef riktad på WILSONS undersökningar af Dr. MACKENZIE i Glasgow [1]). Man finner häraf, att de många smärre uppsatser, som WILSON i ämnet skrifvit, innan han offentliggjorde sin erfarenhet och sina åsigter i ett sammanhang, väl hade väckt uppmärksamhet såsom en intressant företeelse inom det vetenskapliga området, men deremot icke ledt till någon praktisk tillämpning undantagandes i ett fall, der en läkare lyckats för saken personligen intressera en af direktörerna vid ett jernvägsbolag.

Huruvida flere styrelser sedermera följt exemplet är oss icke bekant. Mycket sannolikt är det icke, att en sådan åtgärd blifvit vidtagen endast vid en enda jernväg i DALTONS fädernesland, der färgblindheten först blifvit upptäckt och sedermera så flitigt studerad, att detsamma länge gällt såsom färgblindhetens egentliga hemland. Det är derför mycket sannolikt, att någon kontroll i afseende på färgblindheten blifvit införd åtminstone vid en och annan af Englands många jernvägar. I denna åsigt styrkes man af då och då förekommande berättelser inom tidningspressen med anledning af timade jernvägsolyckor, ehuru tecken icke saknas, som skulle kunna tyda på motsatsen. Men till hvilken utsträckning, efter hvilken princip och metod den förmodade kontrollen utöfvas, hvilket för sakens bedömande är af väsendtlig vigt, derom hafva vi trotts gjorda försök icke lyckats erhålla några positiva uppgifter. Vi måste derföre antaga, att i detta afseende ingen väsendtlig förändring egt rum sedan WILSONS tid. I afseende på den engelska marinen och dess sjöväsende öfverhufvud sakna vi ännu bestämda upplysningar.

---

1) G. WILSON Anf. st. s. 125.

Om frågans nuvarande ställning i Frankrike äro vi lyckligtvis i tillfälle att lemna fullständigare upplysningar. Dr. A. FAVRE i Lyon har under en följd af år gjort färgblindhetens praktiska sida till föremål för sina studier och har dervid bland annat äfven anstält särskilda undersökningar af färgsinnet hos personalen vid Lyon-jernvägen, vid hvilken han sjelf sedan lång tid tillbaka är anstäld såsom läkare, samt vidare äfven anstält dylika undersökningar af soldater, sjöfolk och skolungdom. Af Dr. FAVRE's smärre skrifter [1], till hvilka vi genom författarens utmärkta välvilja ega tillgång, äro hufvudsakligen de upplysningar hämtade, som här meddelas. Vi skola dervid söka lemna en kort antydning af hans statistik, metod och uppfattning af färgblindheten för öfrigt, samt derpå grundade förslag till praktiska åtgärder.

I afseende på färgblindhetens freqvens bland jernvägspersonalen upplyser Dr. FAVRE's erfarenhet, att af 1196 af honom under åren 1864—1868 undersökta 13 voro rödblinda och 1 grönblind (1,17 %). Bland 728 vid samma jernväg under åren 1872—1873 undersökta befunnos deremot icke mindre än 42 fall (5,76 %) af mer eller mindre utpräglad färgblindhet, och detta oaktadt 276 af dem redan förut voro undersökta [2]). Vid en senare undersökning från Juli månad 1863 till den 1 Oktober 1875 har han funnit bland 1050 personer mellan 18 och 30 år, de flesta forna soldater, icke mindre än 98 färgblinda (9,33 %). Färgblindprocentens

---

1) A. FAVRE. Réforme des employés de chemin de fer affectés de daltonisme Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. Lyon 1873. — Recherches cliniques sur le Daltonisme, du traitement. Lyon 1874. — Sur la Dyschromatopsie consécutive aux lésions traumatiques. Lyon 1875. — Recherches cliniques sur le Daltonisme. De la Dyschromatopsie dans ses rapports avec l'état militaire et la navigation. Lyon 1876. — Du Daltonisme dans ses rapports avec la navigation. Lyon 1877.

2) A. FAVRE. Réforme des employés etc. s. 10. Jfr Gazette hebdomadaire 1873, s. 578.

Digitized by Google

stigande för hvarje undersökningsserie måste tillskrifvas förändringar i metoden och diagnosen, hvarigenom ett jämförelsevis allt större antal fall blifvit upptagna under rubriken färgblindhet.

Den stora procenten förklaras mycket lätt af metoden och sättet att uppgöra diagnosen. Dr. FAVRE's metod, som han småningom utbildat, består nämligen i att förevisa de undersökta färgadt ullgarn i ett visst antal färger, motsvarande hufvudfärgerna i spektrum: rödt, gult (med orange), grönt, blått (med indigo) och violett samt låta dem säga namnet på hvarje af dessa färger. Alla som dervid gifva oriktiga namn, förklaras för färgblinda. Bland dessa upptagas äfven sådana, som tveksamt och osäkert, repeterade gånger, åt en färg gifva än riktiga och än oriktiga namn. Likväl anser han sig vid den sista ofvan anförda undersökningen böra korrigera resultatet genom att af de 98 fallen utgallra 29, som endast varit ovissa i benämningarne, och 8, som vid en repeterad undersökning rättat sina förut begångna misstag, hvarigenom procenten sjunker från 9,33 % till 5,8 %.

I tvänne punkter hafva Dr. FAVRE's skrifter gifvit nya uppslag, och skulle hans åsigter i dessa afseenden vinna bekräftelse eller endast anhängare, så måste detta i hvilketdera fallet som helst komma att medföra de vigtigaste praktiska följder. Han har nämligen å ena sidan fäst särskild uppmärksamhet på den förvärfvade färgblindheten, hvilken enligt hans uppgifter synes vara temligen vanlig vid Paris-Lyon-Medelhafsjernvägen och leda sin uppkomst från åtskilliga orsaker. Å andra sidan har han velat drifva den satsen, att den medfödda färgblindheten icke är obotlig, utan kan afhjelpas genom flitig och planmässig öfning i färgers igenkännande.

De praktiska åtgärder, som Dr. FAVRE på grund af sina åsigter och sin egen jämte andra läkares erfarenhet om färgblindheten påyrkar, kunna sammanfattas på följande sätt: undersökning af färgsinnet hos alla tjenstsökande vid jernvägen samt af alla vid densamma redan anstälda, med uteslutande från jernvägstrafikens tjenst af alla dem, »som icke kunna urskilja

Digitized by Google

rödt»; vidare särskild undersökning af alla dem af personalen, som träffats af skador i hufvudet eller som tillfrisknat efter svåra sjukdomar; undersökning af starka rökare och drinkare, samt för öfrigt periodiskt förnyad undersökning af hela den i aktiv tjenst varande personalen, — alla dessa senare åtgärder afseende den förvärfvade färgblindheten. Dessa grundsatser gälla äfven marinen. Med anledning af sina åsigter om den medfödda färgblindhetens botlighet, vid hvilken Dr. FAVRE synes allt mer och mer hafva fäst afseende, påyrkar han äfven ifrigt införande af för detta ändamål lämpade planmässiga öfningar i »alla skolor, i armén, vid flottan och vid jernvägarne» [1]).

Att dessa sistnämnda åsigter och derpå grundade åtgärder kunna medföra de betydelsefullaste praktiska följder är lätt att inse. Ty skulle de vid en slutlig pröfning befinnas vara riktiga, så har man ock derigenom funnit det bästa och radikalaste medlet att förekomma alla de praktiska olägenheter och faror, som kunna föranledas af färgblindheten. Men skulle de åter vara oriktiga, såsom man hittills allmänt antagit, och vi instämma i hufvudsak i denna mening, så är det fara värdt, att man, genom att med verklig förbättring af färgsinnet, hvarpå det här uteslutande kommer an, förblanda de färgblindes genom öfning ofta förvärfvade färdighet i att gissningsvis och med ledning af andra kännetecken gifva riktiga namn åt färgerna på vanliga föremål, skulle låta insöfva sig i en farlig trygghet och försumma de åtgärder, som eljest borde och kunde vidtagas. Vi vilja icke bestämdt påstå, att Dr. FAVRE's uttalade mening i detta fall redan utöfvat en sådan praktisk verkan, men vi kunna dock icke underlåta att påpeka en omständighet, som åtminstone icke motsäger en sådan förmodan. Dr. FAVRE upplyser nämligen [2]), att Vetenskapsakademien i Lyon 1875 beslutit fästa åtskilliga af ministrarnes, och bland dem äfven

1) A. FAVRE. Résumé des memoirs sur le Daltonisme présentés à l'Academie des sciences. Lyon (tryckningsår saknas) s 6.

2) Résumé etc s. 3.

Digitized by Google

marinministerns, uppmärksamhet på hans arbeten och särskildt på hans yrkande om sjöfolkets undervisning och öfning i att skilja färgerna. Vi känna icke med säkerhet, om detta beslut blifvit satt i verket, men hafva intet skäl att tvifla derpå. Deremot hafva vi gjort oss särskildt underrättade, att ännu i Januari månad 1877 ingen pröfning af färgsinnet erfordras för inträde vid den franska marinen [1]).

Att Dr FAVRE's arbeten och praktiska sträfvanden i afseende på färgblindheten emellertid väckt tillbörlig uppmärksamhet i Frankrike och äfven i Belgien framgår af åtskilliga tecken. Sjelf meddelar han, att de flesta af de försigtighetsmått, »som varit antagna vid Lyon-jernvägen ända sedan år 1857, sedermera blifvit införda äfven vid andra banor och helt nyss vid Belgiens jernvägar» [2]). Men flere läkare hafva äfven af Dr. FAVRE's exempel blifvit intresserade för saken. Den i detta afseende mest framstående är Dr. FÉRIS, läkare vid flottan, som skrifvit en uppsats om färgblindhetens betydelse för sjöväsendet [3]). I denna skrift redogör han för en undersökning af 501 sjömän, bland hvilka han funnit 41 individer med större eller mindre fel i färgsinnet således 8,18. Den höga procenten förklaras deraf, att Dr. FÉRIS användt i det hela samma metod och diagnostik som Dr. FAVRE samt ungefär samma klassifikation som denne, med en ringa modifikation.

Af det anförda synes emellertid, att frågan i senaste tiden stått och står på dagordningen i Frankrike och att detta, äfvensom den gestalt densamma tagit, är följden af en enda mans verksamhet. Det är också klart, att om det också lyckats Dr. FAVRE att införa åtgärder till trafikens tryggande för färgblindhet hos personalen vid den jernväg, vid hvilken han sjelf är anstäld, och en eller annan sträcka dertill, så

1) Denna uppgift har på begäran godhetsfullt blifvit lemnad af Sveriges militärattaché i Paris Hr Öfverste Staaff i bref af den 19 Januari 1877.

2) Resumé etc. s. 1.

3) Dr. FÉRIS. Du Daltonisme dans ses rapports avec le navigation. Archives de médecine navale XXV, Avril 1876.

Digitized by Google

måste man likväl anse för ett factum, att en reform i den riktningen icke är allmänt anbefald eller genomförd vid Frankrikes jernvägar och alls icke vid sjöväsendet. Och att de grundsatser, som blifvit tillämpade, der en kontroll verkligen är införd, icke varit synnerligen stränga, framgår dels af vissa uttryck och uppgifter i Dr. FAVRE's skrifter och dels af den ledande mannens åsigt om den medfödda färgblindhetens kurabilitet. En stor andel i upphofvet till denna, enligt vår mening i hufvudsaken ohållbara, åsigt torde helt visst få tillskrifvas den använda metoden, hvilken enligt vår uppfattning är föga egnad att gifva exakta och tillförlitliga svar på de frågor, hvilka i denna högst vigtiga sak kunna och böra framställas. Beträffande kassation af färgblind personal, så kan man med säkerhet sluta, att dervid icke förfarits efter någon sträng regel, hvilket framgår dels af den bestämmelsen, att från jernvägens tjenst endast de skola uteslutas, »som icke kunna urskilja eller illa urskilja rödt och derför äro farliga» [1]), och dels af den omständigheten, att af 42 färgblinda, som upptäckts vid en af Dr. FAVRE's ofvan omtalade undersökningar vid Lyon-jernvägen, endast 9 försattes ur tjensten [2]).

Från Tyskland, der intresset för färgblindheten i senare tid visat sig lifligt och vaket i mångfaldiga riktningar, ega vi dock icke mycket att förtälja i fråga om kontroll af personalens färgsinne vid jernvägarne och sjöväsendet. Endast ett par uppgifter äro vi i tillfälle att meddela, som kunna sprida något ljus öfver frågans ställning i Tyskland. Vid refererandet af Dr FAVRE's ofvan anförda arbete framhåller BLASCHKO [3]) vigten af noggrann kontroll af jernvägspersonalens färgsinne i öfverensstämmelse med Dr. FAVRE's förslag. Än mer upplysande för vårt ämne är ett yttrande af Dr. STILLING år 1875 vid redogörelsen för en af honom föreslagen metod att medelst

1) A. FAVRE. Réforme des employés etc. s. 10.

2) Nyss anf. st.

3) BLASCHKO. Der Daltonismus beim Eisenbahn-personal. Vierteljahrschrift für gerichtliche Medicin und öffentliche Sanitätswesen. Neue Folge. XXI Band. s. 75.

Digitized by Google

de så kallade färgade skuggorna upptäcka färgblindhet. Han skrifver nämligen: »äfven hos oss i Tyskland hafva styrelserna vid en och annan jernväg riktat sitt ögonmärke på densamma» (färgblindheten) — —» och den tid är sannolikt helt nära, då undersökningar i massa af jernvägspersonalen, och äfven på andra håll, måste ex officio företagas» [1]). Vi känna icke bestämdt, huru och i hvad mån denna spådom sedermera gått i fullbordan, likväl torde man af det lifliga intresse, hvarmed tidningspressen äfven i Tyskland på senaste tiden följt frågan om färgblindheten, kunna sluta, att om en så märklig tilldragelse timat som genomförandet af en mer eller mindre genomgripande kontroll öfver jernvägspersonalens färgsinne, detta icke rimligen borde kunna vara oss alldeles obekant, ej heller att den rörelse, som på sista tiden i vårt land försiggått i detta fall, kunnat af de tyska tidningarna upptagas såsom en ny och öfverraskande företeelse. Dessutom hafva vi i bref från en af Tysklands mest framstående fysiologer bestämdt erfarit, att några allmänna bestämmelser i denna fråga icke finnas i detta land. Vi torde derför med säkerhet kunna sluta, att en allmän reform i detta hänseende icke heller i Tyskland blifvit genomförd. Från Holland hafva vi i bref sett uppgifvas, att någon slags reform af denna art nu skall vara i görningen.

Efter det nu anförda skall det helt visst icke sakna sitt intresse att taga en öfverblick öfver sakens utveckling och närvarande ställning äfven i vårt land. I det så kallade Lagerlundamålet eller den rättegång, som följde på en i närheten af Lagerlunda i Östergötland d. 15 Nov. 1875 timad jernvägsolycka och som på sin tid var föremål för mycken uppmärksamhet, förekommo vittnesmål, som gåfvo mig anledning förmoda, att färgblindhet varit en af de i sista hand medverkande orsakerna till nämnda olycka. Detta väckte hos mig tanken på nödvändigheten af någon slags kontroll öfver jernvägspersonalens färgsinne. Utan att känna, hvad som i detta

1) J. STILLING. Beiträge zur Lehre von den Farbenempfindungen. Ausserordentliches Beilageheft zu den klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde. XIII Jahrgang I, s. 3

Digitized by Google

afseende i andra länder förut blifvit skrifvet eller gjordt [1]), ansåg jag det vara min pligt att taga initiativ i saken. Sedan jag öfvertygat mig om, att åtgärden borde bestå uti att, med bibehållande af det nu begagnade signalsystemets princip, ur jernvägens tjenst aflägsna de färgblinda, eller åtminstone alla med vissa arter och grader af färgblindhet behäftade, ansåg jag det i första hand vara af vigt att söka erhålla en praktisk undersökningsmetod, som möjliggjorde att utan vidlyftiga eller kostsamma anstalter med snabbhet och säkerhet upptäcka färgblindheten och således att beqvämt kunna undersöka folk i massa. Dernäst ansåg jag det vara af hufvudsaklig vigt att söka för saken personligen intressera de ledande männen vid jernvägstrafiken.

Hvad metoden beträffar, så hade jag redan förut af rent teoretiskt intresse uppfunnit en sådan, som på samma gång den gaf stöd åt den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien, äfven visat sig praktisk vid undersökning af färgblinda [2]). Men denna metod var endast utarbetad för upptäckandet af de typiska formerna af fullständig partiel färgblindhet enligt teorien, men deremot icke för den form af färgblindhet, som jag förut genom perimeterundersökning af det färgade synfältet närmare bestämt och definierat under benämningen ofullständig färgblindhet [3]). Metoden hade nu fått en alldeles ny praktisk uppgift och borde för detta ändamål skärpas och framför allt pröfvas vid undersökningar af folk i massa, detta senare i ändamål att dels vinna erfarenhet om metodens praktiska duglighet och dels att vinna någon föreställning om färgblindhetens freqvens i vårt land, hvarom man förut icke egde någon erfarenhet.

---

1) Det bör här anmärkas, att jag först i Januari månad detta år (1877) kom i tillfälle att taga närmare kännedom om G. WILSONS arbete, som jag erhållit till låns af Dr. WILLIAM STIRLING i Edinbourgh; äfvensom att först i samma månad Dr. FAVRE'S, FÉRIS', STILLING'S och BLASCHKO'S uppsatser kommit mig till handa.

2) FRITHIOF HOLMGREN. Afhandl. 5 (Jfr inledningen s. 1 not. 1).

3) FRITHIOF HOLMGREN. Afhandl. 2, 3 och 5.

Digitized by Google

Det sökta tillfället erbjöd sig först i Juni månad år 1876, då jag genom generalmajoren von Knorring's och majoren Rudbeck's välvilja erhöll tillstånd att undersöka hela Uplands indelta infanteriregemente, stam och beväring, samt Lifregementets dragonbeväring, tillsammans 2,220 man. Metoden visade sig i sin utomordentliga enkelhet vid denna undersökning förträffligt motsvara sitt ändamål både hvad snabbhet och säkerhet beträffar. Undersökningen af hvarje man kräfde öfverhufvud en tid af 1 minut, ofta mindre, stundom mer, och vid metodens numera skärpta form upptäcktes med säkerhet äfven alla ofullständigt färgblinda. Hvad beträffar den upplysning, som af denna undersökning kunde hämtas i afseende på färgblindhetens förekomst bland provinsens befolkning, så visade resultatet, att af de 2,220 undersökta 11 voro rödblinda, 17 grönblinda, 1 violettblind (?) och 31 ofullständigt färgblinda, enligt den af mig begagnade klassifikation, således inalles 60 färgblinda, eller 2,7 procent af hela antalet. Härvid äro icke fall af »svagt färgsinne» inberäknade.

Den 14 Juli samma år hade jag tillfälle att inför det i Göteborg församlade nordiska läkaremötet redogöra för metoden, framlägga det dittills vunna resultatet af dess användning samt i öfrigt uttala mina åsigter om vigten af åtgärders vidtagande i större skala för färgblindhetens upptäckande, och detta särskildt hos jernvägspersonalen. Följden häraf blef, att mötet enhälligt uttalade såsom sin mening: att undersökningar till upptäckande af färgblindhet borde införas: 1:o vid jernvägarne, 2:o vid lots-, fyr- och sjöväsendet samt 3:o i skolorne. Under loppet af mötet hade jag äfven tillfälle att för läkarne förevisa metodens praktiska användning genom att i deras närvaro med öfverste Carlsohn's tillåtelse anställa undersökning på 100 man af Göta Artilleriregemente, bland hvilka då upptäcktes 4 färgblinda, nämligen: 1 rödblind, 1 grönblind och 2 ofullständigt färgblinda. Föröfrigt ertappades vid samma tillfälle 1 grönblind bland de i mötet deltagande läkarne och 1 rödblind bland de tillfälliga åhörarne af förhandlingarne.

3

Digitized by Google

Det blef nu min uppgift att vända mig direkt till jernvägen. Genom tidningspressen, som med uppmärksamhet följt Göteborgsmötets förhandlingar, vardt saken spridd till den stora allmänheten. Den vardt naturligen föremål för jernvägstjenstemännens uppmärksamhet, ehuru de fleste af dem väl torde hafva betraktat densamma med en viss misstro och sett deruti mer en lärd fantasi och en välvillig omtanke än någonting, som kunde ega praktisk betydelse för jernvägstrafiken. »Om färgblindhet nu verkligen förekommer» menade de »så är det åtminstone icke bland vårt folk, ty i motsatt fall skulle man ju hafva märkt det. Åtminstone måste detta nödvändigtvis hafva varit förhållandet t. ex. i afseende på lokomotivförare och konduktörer, hvilka allesamman avancerat till sina platser från lägre tjenster och således blifvit tillräckligt pröfvade på sin förmåga att skilja signalerna» [1]). Det var således för oss ytterst angeläget att först söka vinna objektiv visshet om, huru saken i denna punkt förhöll sig. Ett sådant tillfälle yppade sig, då Trafikchefen O. Jacobsson erbjöd mig att få åtfölja honom på en inspektionsresa och dervid undersöka Upsala-Geflejernvägens under hans befäl stående personal. Färden företogs på dressin från Upsala den 7 Sept., uppehåll gjordes för undersökning vid hvarje station, hvarje banvaktarstuga, hvarje grind, eller öfverhufvud på hvarje ställe, der någon af personalen anträffades. Undersökningen afslutades i Gefle den 8 Sept., då hela personalen, utgörande 266 personer, män och qvinnor, var undersökt. Bland dessa hade upptäckts inalles 13 färgblinde män, således 4,8 procent af hela personalen. Af dessa voro 6 fullständigt grönblinda och 7 ofullständigt färgblinda. I afseende på deras befattningar vid jernvägen var 1 stationsinspektor, 1 lokomotivförare, 2 konduktörer, 1 stationskarlsförman, 1 stationskarl, 1 extra stationskarl, 1 banmästare, 1 extra banmästare, 2 banvakter, 1 notisbärare och 1 maskinarbetare. Af dessa blefvo de fullständigt grönblinda

1) Detta resonnemang hafva vi hört nästan ordagrannt af en jernvägstjensteman.

Digitized by Google

omedelbart efter undersökningen af trafikchefen försatta ur tjenstgöring.

Denna första expedition var i flera afseenden af stort intresse. Den visade undersökningsmetodens användbarhet och lämplighet för jernvägen, den uppdagade, att färgblinda personer verkligen funnos anstälda på nära nog alla slags platser vid den svenska jernvägen, utan att man derom förut haft någon aning, och den styrkte mig i min tro på lämpligheten och vigten af att sätta jernvägsmännen sjelfva i tillfälle att med egna ögon öfvertyga sig om färgblindhetens natur och praktiska betydelse för jernvägstrafiken.

Utrustad med denna erfarenhet, ingaf jag d. 25 September till Kongl. Styrelsen för Statens jernvägstrafik en skrifvelse, hvaruti jag bland annat fäste uppmärksamheten på nödvändigheten af en planmässigt genomförd kontroll öfver jernvägspersonalens färgsinne och anhöll derjämte att först och främst få i styrelsens eller af densamma utsedda personers närvaro undersöka personalen vid någon bandel för att praktiskt öfvertyga styrelsen om sakens verkliga beskaffenhet och betydelse. Styrelsen hade då redan utfärdat befallning att, som »oförmåga att urskilja grundfärgerna utgör hinder för antagande i jernvägens tjenst», jernvägsläkarne skola i detta afseende pröfva dem, som anmäla sig till sådan anställning; samt att afdelningsföreståndarne, skola »med begagnande af de vanliga flaggorne och lyktorne och på sätt de sjelfva föröfrigt finna lämpligt, efterhand undersöka, huruvida någon af deras underlydande icke kan urskilja dessa färger» o. s. v. [1]). Å andra sidan hade jag under tiden genom föredrag och praktiska förevisningar af färgblinda å den fysiologiska institutionen i Upsala lyckats för saken intressera flera jernvägsmän och bland annat äfven hela Styrelsen för Upsala-Gefle-jernvägen, samt öfvertyga dem om dess vigt och betydelse. I en ny skrifvelse till Kongl. Styrelsen för statens jernvägstrafik af den 8 Oktober inbjöd jag dess ledamöter att öfvervara en dylik framställning för att taga saken i närmare be-

1) Jämför K. Styrelsens skrifvelse till t. f. Intendenterna d. 16 Sept. 1876.

Digitized by Google

traktande. I följd häraf infunno sig den 11 Okt. två jernvägsingeniörer och den 13 Oktober Generaldirektören Troilius sjelf.

Från denna dag kunde sakens framgång anses betryggad. Redan den 16 Oktober förordnade styrelsen, att en läkare ur hvarje distrikt skulle, och att föröfrigt så många som det önskade fingo, på utsatt dag infinna sig hos mig »för att taga kännedom om de metoder», som jag hade »att meddela med hänsyn till undersökningar om förekommande fall af färgblindhet hos jernvägspersonalen» [1]). Detta hade till följd att på den utsatta dagen, den 24 Oktober, 26 jernvägsläkare för ändamålet infunno sig och jämte dem 32 jernvägsmän, bland hvilka trafikcheferna vid nästan alla enskilda jernvägar i landet.

Den 9 November föreskref Styrelsen, att undersökning af den i tjenst redan anstälda jernvägspersonalen efter hand skulle af jernvägsläkarne verkställas efter min metod; att de bland jernvägsläkarne, som till äfventyrs icke kände nämnda metod, derom borde förskaffa sig kännedom vare sig hos mig eller af någon bland de jernvägsläkare, som åhört mitt föredrag i ämnet, samt att intendenterna skulle till styrelsen afgifva rapport om resultaten af denna undersökning, afgifva förslag om åtgärder och äfven sjelfva i vissa fall vidtaga sådana, der omständigheterna påkalla [2]).

Härmed var reformen i sjelfva verket genomförd vid statens jernvägar. Exemplet har allmänt blifvit följdt vid de enskilda jernvägarne (vi känna derutinnan intet undantag), och ehuru alla rapporter ännu [3]) icke inkommit och resultatet följaktligen icke är fullständigt bekant, så kunna vi dock taga för gifvet, att sjelfva undersökningen öfverallt är, om icke fullständigt, så likväl i det allra närmaste fullbordad. Alla de fall, som under pågående undersökning varit tvifvelaktiga i afseende på diagnosen eller i afseende på de åtgärder, som borde vidtagas, hafva till mig blifvit hänvisade.

---

1) Jfr Kongl. Styrelsens skrifvelse till intendenterna vid samtliga trafikdistrikten den 16 Oktober 1876.

2) Jfr skrifvelsen till t. f. intendenterna d. 9 November 1876.

3) Början af Februari månad 1877.

Digitized by Google

Sverige är således, efter hvad som nu blifvit visadt, det första och hittills enda land, i hvilket den här i fråga varande kontrollen blifvit allmänt antagen och efter en bestämd princip genomförd.

Vi hafva temligen utförligt och i detalj anfört det sätt, hvarpå detta mål i vårt land småningom blifvit uppnådt. Skälet härtill har icke ensamt varit vår större sakkännedom på detta område, utan snarare att vi ansett dessa detaljer vara mycket upplysande för sjelfva hufvudfrågan. Detta skall blifva klart, om vi anställa en jämförelse mellan vårt eget och andra länder i förevarande afseende. Vi erinra oss då, att i England färgblindheten varit bekant i 100 år och att man i detta land redan för mer än 20 år sedan med allvar yrkat på kontroll af personalens färgsinne vid jernvägarne och sjöväsendet, vidare att i Frankrike en jernvägsläkare i lång tid sysselsatt sig med färgblindheten hos jernvägspersonalen och åtminstone i tre år arbetat för införande af allmän kontroll deröfver både vid jernvägen, sjöväsendet och i skolorne, samt slutligen att i Tyskland, der färgblindheten af vetenskapsmännen varit länge känd och studerad, behofvet af kontroll af jernvägspersonalens färgsinne på de senaste åren af många blifvit framhållet; — men att likväl, trots allt detta, i intetdera af dessa länder en allmän kontroll ännu är påbjuden eller genomförd, hvarken vid jernvägen eller sjöväsendet. Å andra sidan se vi deremot, att i Sverige, — i hvars literatur färgblindheten knappast torde hafva varit omnämnd före början af detta decennium, i hvilket ett förslag till undersökning af jernvägspersonalen för första gången offentligen väcktes den 14 Juli 1876 och till jernvägsstyrelsen framstäldes den 25 September samma år, — denna vigtiga *reform* redan nu (Februari 1877) kan anses i alla sina väsentliga enskildheter fullständigt genomförd vid hela det nät af jernvägar, som i närvarande stund genomkorsa vårt land. Vi kunna här dessutom ytterligare fullständiga våra uppgifter med det tillägget, att Kongl. Maj:t redan den 12 Nov. 1876 befallt, att vid blifvande generalmönstring vid flottan allt manskapet skall undersökas i afseende på färgsinnet.

Digitized by Google

Detta resultat af vår historiska öfverblick är i sanning märkligt, och vi kunna icke underlåta att fråga oss efter den sannolika förklaringen af den exempellösa hastighet, hvarmed ett sådant resultat kunnat vinnas i vårt land. Oss förefaller denna förklaring icke svår att finna. Den är enligt vårt förmenande att söka hufvudsakligen i två omständigheter. Den ena af dessa omständigheter är den använda undersökningsmetoden, som icke allenast är säker och derjemte särdeles enkel, lättvindig och praktisk, utan som dertill gifver ett så i ögonen fallande och slående resultat, att äfven den mest tviflande åskådare gripes deraf. Den andra omständigheten är det sätt, hvarpå kännedomen såväl af undersökningsmetoden som principerna för kontrollens genomförande i öfrigt blifvit i vårt land spridda. Denna spridning har nämligen icke skett genom det vanliga hjelpmedlet, literaturen, utan genom det mundtliga föredraget, den praktiska tillämpningen och den egna åskådningen.

I denna förmodan styrkes man deraf, att ett dylikt personligt inflytande tydligen röjes i de enda fall, vi med säkerhet hafva oss bekanta från England och Frankrike, i hvilka kontroll af jernvägspersonalens färgsinne blifvit införd, nämligen vid den stora nordbanan i det förra landet och vid Paris-Lyon-Medelhafsbanan i det senare. Men äfven om vi saknade detta stöd, så skulle vår erfarenhet tillräckligt hafva öfvertygat oss om vigten, att icke säga nödvändigheten af att mundtligen och åskådligt framställa saken för såväl läkarne som i synnerhet jernvägstjenstemännen. Den mundtliga framställningen har i ett sådant fall som detta ett afgjordt företräde, och vår erfarenhet från den senare delen af år 1876, då den fysiologiska lärosalen i Upsala mycket ofta var en mötesplats för läkare, jernvägstjenstemän och färgblinda, säger oss, att detta slags meddelande, särskildt i förevarande fall, helt visst utöfvat ett kraftigare inflytande än en aldrig så väl skrifven bok kunnat göra.

Såsom en icke ovigtig omständighet måste man också betrakta det lifliga deltagande, hvarmed saken blifvit följd af tidningspressen. Derigenom har icke allenast den svenska all-

Digitized by Google

mänhetens intresse hållits vaket, utan äfven den hos oss pågående rörelsen blifvit uppmärksammad i andra länder.

Omedelbara verkningar deraf hafva också redan visat sig i våra närmaste grannländer. I Finland har Dr. L. KROHN, som genom brefvexling gjort sig bekant med den metod och de grundsatser, som i vårt land blifvit använda, redan undersökt personalen vid sitt lands jernväg. Ett lokomotiv och en postvagn stäldes vid undersökningen utefter linien till hans förfogande och på 12 dagar var allt färdigt. Han hade dervid funnit bland 1200 undersökta 60 färgblinda eller 6 procent. Bland dessa voro 4 rödblinda, 25 grönblinda och 31 ofullständigt färgblinda [1]).

Från Danmark och Norge äro ännu inga resultat kända, men att saken i båda dessa länder är allvarsamt å bane, derom kan man vara förvissad af den omständigheten, att från det förra landet två läkare, Dr. SEIDELIN och Dr. DE FONTENAY, på uppdrag af Styrelsen för de Seeländska jernvägarne, samt från det senare assistenten vid det fysiologiska laboratoriet i Christiania Hr HAGEN, på förslag af Professor WORM-MÜLLER och på uppdrag af norska medicinalstyrelsen, vid olika tillfällen besökt den fysiologiska anstalten i Upsala för att af mig inhemta kännedom om den undersökningsmetod samt de praktiska grundsatser och regler föröfrigt, som i denna skrift skola meddelas.

---

1) Dessa uppgifter hafva godhetsfullt blifvit oss meddelade i bref af Dr. KROHN sjelf.

Digitized by Google

II.

Om färgblindhetens natur.

Det är icke meningen, att här ens något så när uttömmande söka behandla frågan om färgblindhetens natur, utan endast att meddela så mycket, som kan anses nödigt för det praktiska ändamålet.

Att icke alla menniskor se och bedöma färgen hos föremål på samma sätt och att en del i detta afseende visa olikheter med flertalet af sådan beskaffenhet, att de väcka förvåning och åtlöje, är sedan länge bekant. Sådana personer hafva förekommit och förekomma bland folk af alla klasser och yrken, och otaliga anekdoter, som förtälja derom, äro samlade. En prest, t. ex., och en jägare köpa sig af misstag rödt kläde, den förre till en prestdrägt, den senare till en jagtkostym; en skräddare sätter, utan att märka olikheten, en röd lapp på armbågen af en brun rock, eller kantar en brun väst med gröna band; en målare framställer skogen med röda träd eller en menniskas ansigte med blåa kinder; en embetsman skrifver ett bref delvis med rödt, delvis med svart bläck; en botanist tager en rosenröd cactusblomma för himmelsblå, en röd geraniumblomma för grön liksom bladen o. s. v. i oändlighet. Mycket vanlig är denna sistnämnda förvexling af färger, som mest för tillfället intresserar oss, den af rödt och grönt (samt gult). Men utom dessa ytterliga fall gifves det en mängd andra, der svårigheten består blott uti att skilja mellan finare nyancer, under det att hufvudfärgerna lätt skiljas. Huru skall man förstå allt detta, huru finna förhållandet mellan det normala och abnorma färgsinnet och hvar uppdraga gränsen dem emellan?

Vid försöket att besvara dessa och många dylika frågor beträda vi en labyrint, i hvilken det utan ledning af någon teori är mycket lätt att förvilla sig. Mer än en teori finnes att välja på. Vi skola taga den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien

Digitized by Google

till hjelp, och den skall visa sig nöjaktigt leda till målet. Än fortare och säkrare skola vi nå detta mål, om vi så att säga börja ända från början.

1. Teoretisk öfversigt.

När en kropp glöder, uppväcker han hos den omgifvande så kallade eterns minsta delar rörelser, som vågformigt fortplanta sig i alla rigtningar. När denna rörelse, vare sig direkt, i rät linie från den glödande kroppen t. ex. solen, eller kastad tillbaka (reflekterad) från något annat, mötande föremål, uppnår och träffar vissa af våra sinnesapparater, så uppväcker den i dem vissa motsvarande förändringar, hvilka i sin tur framkalla vissa förnimmelser hos vårt medvetande. Träffar rörelsen t. ex. vår hud, så erfara vi känslan af värme, träffar den vårt ögas näthinna, så erfara vi förnimmelsen af ljus.

Det är således vår egen hjerna, som tillverkar både ljus och värme på föranledning af vissa förändringar, som försiggå i våra sinnesapparater (i ögats näthinna och i huden), ehuru vi med detta namn beteckna den yttre framkallande orsaken, då vi säga, att ljus- och värmestrålar utgå från den glödande kroppen. Vi måste emellertid, för en riktig uppfattning af saken, skilja mellan å ena sidan ljus och värme i objektiv mening, som är en och samma sak, (rörelser i etern) och å andra sidan ljus och värme i subjektiv mening, som äro sinnesförnimmelser af helt olika art. Det är med våra förnimmelser vi här hafva närmast att göra, och då den närmaste orsaken till dessa måste ligga i någon förändring eller verksamhet hos våra egna sinnesapparater, hvilken än den yttre föranledande orsaken må vara, så är det klart, att vi måste söka förklaringen af alla ljusfenomen i vår egen synnervapparat, om vi i detta ords betydelse sammanfatta ögats näthinna, synnerven och de delar af hjernan, som dermed stå i förbindelse.

Vore alla svängningar i ljusetern alldeles lika beskaffade, eller i motsatt fall alla elementer i vår synnervapparat reagerade på samma sätt för alla slag af etersvängningar, så skulle man svårligen kunna tänka sig ljusförnimmelser af olika

Digitized by Google

slag. Hvarje specifik verksamhet hos synnervapparaten skulle leda till förnimmelsen af ljus, som väl vid olika tillfällen kunde hafva olika styrka, men föröfrigt alltid vore af samma slag. En qvantitativ skilnad i ljusperception kunde således komma i fråga; men om någon ljusets qvalitet, med ett ord om ljus af olika slag, om färg, kunde då aldrig blifva tal. Fysiken lärer emellertid å ena sidan, att etersvängningar finnas af olika slag, med olikhet i svängningshastighet och derför i våglängd, och å andra sidan ligga ljusets qvaliteter eller vår förnimmelse af färgerna inom området för vår dagliga erfarenhet. Att söka uppvisa ett lagbundet sammanhang mellan dessa båda faktorer är teoriens uppgift.

All ljusqvalitet måste bero på skilnad i funktion hos synnervapparatens elementer. Härvid finnas två möjligheter. Antingen finnes i synnervapparaten blott ett slag af element, och olika slag af etersvängningar bringa detta element i olika form af verksamhet; eller ock finnas olika slag af element, olika slag af ändapparater i ögats näthinna eller hjerna, som hvart för sig alltid fungera på samma sätt, men de olika slagen sinsemellan alltid olika. Detta sistnämnda antagande öfverensstämmer bäst med allt, hvad vi för öfrigt känna om nervsystemets fysiologi, och är i grunden endast Joh. Müllers princip för de specifika sinnesenergierna tillämpad i detalj på synsinnet. Det är ock på detta sistnämnda antagande som den Young-Helmholtz'ska teorien är bygd.

Den princip, enligt hvilken denna teori förklarar ljusets qvaliteter eller färgerna, är följande. När ett slag af element ensamt eller när alla samtidigt, men ett bland dem i öfvervägande grad, retas, försättes i verksamhet, så uppfatta vi i vår förnimmelse detta elements retning såsom qvalitet af ljus, såsom färgadt ljus eller färg och särskildt den grundfärg, som specifikt svarar mot det retade elementet. Om flere slag af element finnas och två af dem äro ensamma eller företrädesvis retade, så se vi färgadt ljus men af en färg, som utgör en blandning af de två, hvilka svara mot de retade elementen. Det är klart, att den princip, på hvilken detta resonnemang

Digitized by Google

hvilar, i och för sig tillåter antagandet af huru många olikartade element och följaktligen huru många grundfärger som helst. I hvilket fall som helst, så följer af principen, att när alla slagen af element, de må vara flere eller färre, samtidigt lika starkt retas, ingen anledning till förnimmelse af qvalitet förefinnes. Vi se då blott ljus i allmänhet i motsats till frånvaron af ljus eller mörker, med andra ord, vi se ofärgadt ljus, eller som man ock kallar det, hvitt ljus, och oegentligt: hvit färg.

Häraf följer ock, att när ett element retas öfvervägande, men äfven alla de andra samtidigt i ringare grad, förnimmelsen af den specifika ljusqvaliteten blifver svagare i samma mån som de öfriga elementens retning är stark, emedan verkan af deras retning på förnimmelsen i det hela måste vara såsom en tillblandning af ofärgadt ljus eller hvitt till den i fråga varande färgen.

Det särskilda sätt, hvarpå den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien tillämpar den nu antydda principen, är följande. Den antager tre grundfärger, rödt, grönt och violett[1]) och följaktligen tre mot dem svarande olika slag af element i synnervapparaten: de röd-, de grön- och de violettpercipierande elementen. När de rödpercipierande elementen ensamma eller i öfvervägande grad retas, erfara vi förnimmelsen rödt, när de grönpericiperande retas, förnimmelsen grönt o. s. v. med de violettpercipierande. Olika slag af etervågor reta i olika grad de olika elementen men dock så, att alla slag af etervågor i någon grad reta hvarje slag af element. För att angifva, hvad teorien i detta afseende lärer, vore det ur vetenskaplig synpunkt riktigast att angifva de olika objektiva ljussorterna i våglängder; men ur praktisk synpunkt, från hvilken vi här se saken, är det vida beqvämare att benämna dem efter de verkningar de utöfva på det normala färgsinnet. Med denna reser-

---

1) MAXWELL, som något senare än HELMHOLTZ, och oberoende af honom, upptagit den YOUNG'ska teorien, antager blått såsom den tredje grundfärgen. För vårt praktiska ändamål är denna lärda meningsskiljaktighet af ingen betydelse.

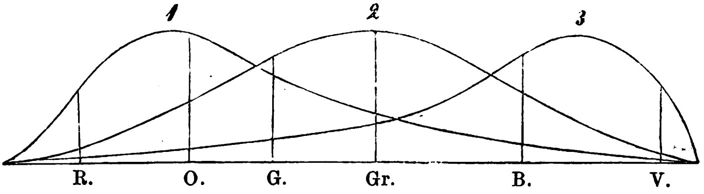
Digitized by Google

vation tala vi således om rödt, grönt, violett ljus och så vidare, menande dermed etervågor af olika våglängd, svängningsduration, brytbarhet etc.

Allra lättast och beqvämast erhålla vi en öfverblick öfver förhållandet mellan de objektiva ljussorterna och de olika elementens retbarhet, eller med andra ord, de olika subjektiva ljussorterna, om vi åskådliggöra detsamma enligt den grafiska metoden genom kurvor med de olika ljussorterna uppradade efter abskissan, i den ordning de förekomma i solspectrum och med de respektiva elementens retbarhet eller färgförnimmelsens intensitet uttryckt genom ordinatan. För besparing af utrymme, och äfven för lättare öfverskådlighet, hafva vi upprita tde olika elementens intensitetskurvor öfver samma abskissa, som således gäller hvar och en af dem särskildt.

Bild 1 är ett sådant grafiskt schema för det normala färgsinnet. Tänker man sig i detsamma spektralfärgerna i horizontal riktning ordnade i naturlig följd, börjande med rödt (R) och slutande med violett (V), så uttrycka de tre retbarhetskurvorna, nämligen 1) de röd-percipierande organens, 2) de grönpercipierandes och 3) de violettpercipierandes, det sätt, hvarpå de olika vågsystemerna i solljuset inverka på hvardera af de tre ljuskänsliga elementen.

Bild 1.



Enligt dessa kurvor retar det homogena r ö d t, från ändan af spectrum bortemot orange, starkt de rödpercipierande, vida mindre de grönpercipierande och allra minst de violettpercipierande elementen. Deraf förnimmelsen r ö d t, hvilken öfvergår mer och mer i o r a n g e ju mer retning af de grönpercipierande tillkommer. Det homogena g u l t retar temligen starkt och i

Digitized by Google

ungefär lika grad både de röd- och grön-percipierande elementen, men endast svagt de violettpercipierande. Deraf förnimmelsen gult, som är en blandning af rödt och grönt. Det gröna ljuset retar starkt de grönpercipierande, mycket svagare och i ungefär lika grad de båda andra elementen. Deraf förnimmelsen grönt. Homogent blått ljus retar temligen starkt och i någorlunda lika grad de grön- och violett-percipierande elementen, svagt de rödpercipierande. Deraf förnimmelsen blått, som är en blandning af violett och grönt. Violett ljus retar starkt de violett-percipierande elementen, svagt de båda öfriga. Deraf förnimmelsen violett.

Af dessa kurvor är det lätt att enligt teorien förklara de särskilda spektralfärgerna. Man finner, till huru stor andel hvardera af de tre grundperceptionerna i densamma ingår, genom att mäta det vertikala afståndet från dess plats på den horizontala linien (abskissan) till motsvarande punkter på hvardera af de tre kurvorna. Man finner då, att det icke gifves någon spektralfärg, i hvilken endast en grundfärg ingår. Alltid finnes någon tillsats af de båda andra. Ingen är således fullt mättad. De äro alla mer eller mindre utspädda med hvitt och af alla är grönt tydligen den minst mättade, den mest hvitaktiga. Af kurvorna finner man ock, att gult och blått, på samma gång som de äro hvitaktiga färger, också måste vara de ljusstarkaste i hela spectrum. Om vi vidare tillägga, att en färg, i ungefärligen lika grad mättad som de öfriga spektralfärgerna, uppkommer genom homogen blandning af rödt och violett, nämligen den färg som vi kalla purpur (och i dess hvitaktiga nyanser rosa), så är allt sagdt, som från teoriens synpunkt här torde behöfva sägas i fråga om det normala färgsinnet.

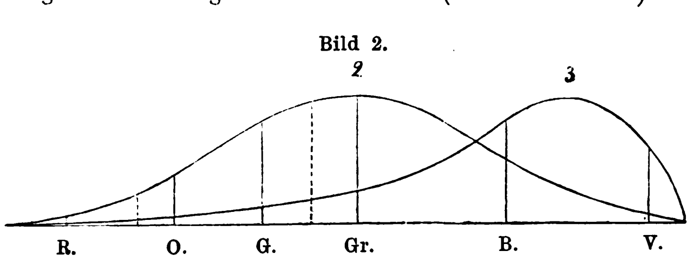
Vill man nu efter denna teori för det normala färgsinnet försöka att förklara det felaktiga färgsinnet, så kan man redan på förhand tänka sig olika möjligheter. Tänker man sig en af de tre grundperceptionerna borta, en af grundfärgerna saknas, så är det klart, att hela systemet af färger derigenom förryckes. Det är också klart, att detta system måste vara helt olika

allt efter som det är den ena eller den andra af de tre grundfärgerna som saknas. I sjelfva verket är det just på detta sätt som man tänkt sig förklaringen af de i verkligheten förekommande fallen af starkt utpräglade fel i färgsinnet, eller verklig typisk färgblindhet. Namnet »färgblindhet» får genom denna uppfattning sitt berättigande, emedan det just i hvarje fall betecknar en verklig blindhet för endera af grundfärgerna. Enligt denna uppfattning skiljer man ock, alltefter det felande slaget af elementer, mellan tre arter af färgblindhet under namn af rödblindhet, grönblindhet och violettblindhet.

Det skall visa sig, att den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien, så uppfattad, som vi här framstält densamma, långt ifrån att, såsom man på senaste tiden förmenat, motsägas af färgblindhetens fenomen, tvärtom stödes deraf, och det lider intet tvifvel, att denna teori lemnar en den bästa ledning för det praktiska ändamål, för hvilket vi här tagit densamma till hjelp. Vi vilja här först taga en hastig öfverblick öfver de olika arterna af fullständig, typisk färgblindhet, sådana de i sina allmänna drag gestalta sig enligt teorien. Denna öfverblick skall i hög grad underlättas genom användning af åskådliggörande kurvor af samma slag, som dem vi användt vid fråga om det normala färgsinnet.

1. Rödblindheten har enligt teorien sin grund i saknad eller förlamning af de rödpercipierande organen (Bild 2). Den rödblinde har således endast två grundfärger, hvilka strängt enligt teorien äro grönt och violett (blått MAXWELL).

Bild 2.



Huru de olika ljussorterna i spectrum böra enligt teorien för ett sådant färgsinne taga sig ut, kan af kurvorna lätt inses.

Digitized by Google

Vi anföra en öfversigt deraf efter HELMHOLTZ [1]), begagnande dervid, liksom förut för att beteckna de särskilda ljussorterna, de benämningar, som äro tagna efter det intryck, som de göra på det normala färgsinnet, så mycket hellre, som jemförelsen med detta här är af särskildt intresse.

»Det spektrala rödt, som retar svagt de grön-percipierande organerna och nästan icke alls de violett-percipierande, måste derför synas för de rödblinda såsom ett mättadt och ljussvagt grönt, mer mättadt än det normala grönt, i hvilket märkliga andelar af de öfriga grundfärgerna ingå. Ljussvagt rödt, som tillräckligt retar normala ögons röd-percipierande organ, retar deremot icke tillräckligt de rödblindes grönpercipeperande och synes dem derför svart».

»Det spektrala gult synes såsom ett ljusstarkt, mättadt grönt, och då det just utgör den ljusstarkare och mättade nyansen af denna färg, så är det förklarligt, att de rödblinda derefter välja namnet på färgen samt kalla alla dessa egentligen gröna färgtoner för gult.»

»Grönt visar redan i jämförelse med de föregående en inblandning af den andra grundfärgen, och visar sig således såsom en visserligen ljusstarkare, men hvitaktig nyans af samma färg som gult och rödt. Den största ljusintensiteten i spectrum synes för de rödblinde, enligt SEEBECK's iakttagelser, också icke såsom för normala ögon i gult, utan i grönblått. I sjelfva verket måste också, om de grönpercipierande organens retning, såsom vi måste förutsätta, är starkast i grönt, maximum för totalretningen hos de rödblinda ligga något åt den blå sidan, emedan de violettpercipierande organens retning här stegras. Hvitt från de rödblindas synpunkt är naturligen en blandning af deras två grundfärger i ett bestämdt förhållande, hvilket synes de normala grönblått, hvarför de också förklara öfvergångsfärgerna i spectrum från grönt till blått för gråa färger.»

»Vidare i spectrum vinner den andra grundfärgen öfvertaget, hvilken de kalla blå, emedan det indigoblå, om också enligt

1) H. HELMHOLTZ, Handbuch der physiologischen Optik. Leipzig 1867 s. 298.

Digitized by Google

deras färgsinne något hvitaktigt, likväl genom sin ljusstyrka är dem en mer i ögonen fallande representant för denna färg än violett.»

Denna beskrifning af den rödblindes uppfattning af de olika ljussorterna i spectrum är visserligen blott en ur teorien följdriktigt dragen slutsats; men den öfverensstämmer på samma gång så väl med den erfarenhet, som vunnits genom undersökning af färgblinda, att den lika väl skulle kunna begagnas såsom ett stöd för och en bekräftelse på teoriens riktighet. Till denna beskrifning vilja vi endast för vårt särskilda praktiska ändamål i ett afseende göra ett tillägg, eller, om man så vill, i densamma skarpare betona en punkt. Det är nämligen klart, att rödt och grönt ljus företrädesvis retar ett och samma af den rödblindes två slag af ljuspercipierande element. Ett rödt och ett grönt sken, ett rödt och ett grönt föremål efter den normalseendes nomenklatur måste således för den rödblinde i grunden hafva samma färg och om han i enskilda fall förstår att göra skilnad dem emellan, så ledes hans omdöme dervid endast af ljusstyrkan. Hvad ljusstyrkan beträffar, så är den, enligt hvad Bild 2 utvisar, mycket svagare för rödt än för grönt. Skall sålunda en rödblind finna en röd och en grön färgnyans fullkomligt lika med hvarandra, så måste den gröna vara sådan, att den för ett normalt öga synes mycket ljussvagare, mycket mörkare än den röda. Detta är klart af de prickade vertikala linierna mellan R och O, samt mellan G. och Gr. i Bild 2, och bestyrkes för öfrigt till alla delar af erfarenheten.

2. Grönblindheten har enligt teorien sin grund i frånvaro eller förlamning af de grönpercipierande elementen. Den grönblinde har således endast två grundfärger, nämligen strängt enligt teorien, rödt och violett (blått Maxwell).

Den grönblindes spectrum torde enligt teorien böra konstrueras på följande sätt [1]). (Se Bild 3 å följ. sid.)

Det spektrala rödt, som retar starkt de rödpercipierande organen, men knappast något de violett-percipierande, måste för den grönblinde synas såsom ett rödt af något mindre

1) Frithiof Holmgren: Afhandl. 5, N:o 24, sid. 11.

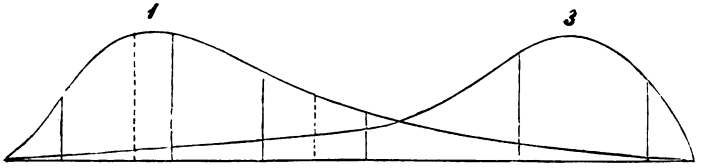
Digitized by Google

ljusstyrka, men i högre grad mättadt än det normala rödt, hvilket är relativt gulaktigare, då deruti en del grönt ingår.

Det spektrala orange är ett ännu ganska mättadt, men mycket ljusstarkare rödt. Gult är ett visserligen ljusstarkare, men deremot hvitaktigare rödt än det spektrala rödt, emedan en märklig andel af den andra grundfärgen deruti ingår.

Grönt med dess nyancer åt gult och blått skulle egentligen vara en mättad och måttligt ljusstark purpur, men är tillika den grönblindes hvitt (grått), emedan det utgör en nästan likformig blandning af de båda grundfärgerna.

Bild 3.



Blått är ett ljusstarkt, men något mindre mättadt violett än indigo, som är både ljusstarkare och mera mättadt. Violett är något mindre ljusstarkt, men mer mättadt violett än det normala.

De ljusstarkaste och tillika mättade färgtoner, som torde utgöra typerna för den grönblindes grundfärger, äro orange eller det närmast derintill i spectrum gränsande rödt samt indigoblått. Då orange är en färg, som i vanligt språkbruk, isynnerhet bland obildade eller oöfvade, kallas än rödt, än gult, så torde detta förklara, hvarför grönblinda benämna sin första grundfärg än rödt än gult.

Till denna beskrifning vilja vi göra samma tillägg som vid fråga om rödblindheten. Äfven hos den grönblinde träffas ett och samma organ af både det röda och det gröna spektralljuset. Rödt och grönt uppfattas således af den grönblinde

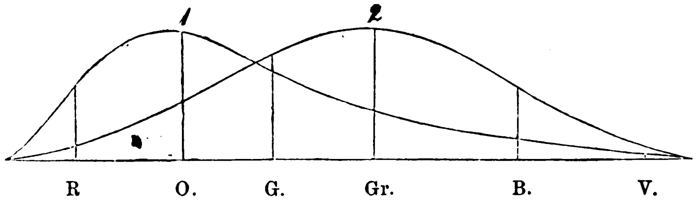
Digitized by Google

på samma sätt, äro för hans uppfattning i grunden en och samma färg. I de fall, då han lyckas skilja emellan dem, tager han ljusstyrkan till hjelp. I detta fall är dock, hvad ljusstyrkan beträffar, förhållandet omvändt mot det hos den rödblinde. En grön färgnyans, som för den grönblinde skall synas fullkomligt lika med en röd, måste vara sådan, att densamma för ett normalt färgsinne är märkbart ljusare än den röda. Detta bevisas af de prickade vertikala linierna mellan R och O samt mellan G. och Gr. (Bild 3) och bekräftas till alla delar af erfarenheten.

3. Violettblindheten (Blåblindheten Maxwell) har enligt teorien sin grund i brist på eller förlamning af de violett-percipierande elementerna. Den violettblindes två grundfärger äro således enligt teorien rödt och grönt.

Den violettblindes spectrum torde taga sig ut på följande sätt. (Bild 4.)

Bild 4.



Rödt är en renare (icke gulaktig) röd färg än normalt, men deremot i samma mån mindre mättad. Den varder i riktningen mot orange allt ljusstarkare, men på samma gång mindre mättad, hvitaktigare.

Gult är såsom en blandning i ungefär lika förhållande af de båda grundfärgerna den violettblindes hvitt (grått).

Grönt är ett ljusstarkt, men hvitaktigt grönt, som mot den blå sidan varder allt mer mättadt, så att grönblått torde vara typen för dessa färgtoner.

Blått är ett måttligt ljusstarkt och ganska mättadt grönt, och violett är ett mycket ljussvagt, men också i vida högre grad

Digitized by Google

mättadt grönt än det normala. Ett ljusstarkt violett är tilläckligt att framkalla detta grönt, men ett ljussvagt, som ännu mycket väl synes för ett normalt öga, är för den violettblinde svart.

Det är klart, att den violettblinde, hvilkens grundfärger äro rödt och grönt, icke förvexlar dessa färger. Denna art af färgblindhet torde dock, efter allt hvad man hittills erfarit, vara mycket sällsynt. Oss har det icke lyckats finna mer än två fall, som något så när passa in på beskrifningen enligt teorien, då deremot de förstnämnda båda slagen äro jemförelsevis mycket allmänna.

Ett färgsinne behöfver dock icke för att vara abnormt fullständigt tillfredsställa den typ, som vi här framställt. Man kan ju lätt föreställa sig ett sådant, som har sin grund icke i fullständig saknad eller fullständig förlamning af ett slags percipierande element, utan endast i en jemförelsevis mycket nedsatt retbarhet hos desamma eller ock, om man så vill, i ett mycket sparsammare antal af ett slags element på retina i jemförelse med de två andra slagen. Det är lätt att konstruera kurvor i öfverensstämmelse med denna föreställning och äfven lätt att på detta sätt bilda en kontinuerlig serie af gradvis skeende öfvergångsformer mellan endera slaget af fullständig färgblindhet å ena sidan och till det normala färgsinnet å den andra. Detta slag af felaktigt färgsinne skulle man kunna kalla för *ofullständig färgblindhet* till skilnad från den fullständiga, hvilkens tre särskilda arter vi nyss skildrat. Vår erfarenhet har lärt oss, att mellanformer, som väl passa in på de här gjorda förutsättningarne, i verkligheten förekomma till stort antal och i många olika grader. Det är dessa former som vi med ett gemensamt namn betecknat såsom *ofullständig färgblindhet*.

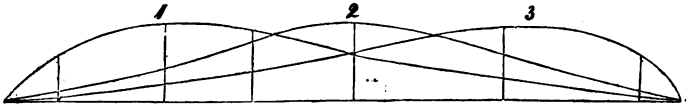
Men man kan tänka sig enligt teorien ännu andra former af felaktigt färgsinne. Bland dem är en form den, som eger till sitt förfogande endast ett af de tre slagen element. Ett sådant synsinne är egentligen intet färgsinne. För detsamma finnes ingen artskilnad i ljus, ingen färg. Alla ljussorter affi-

Digitized by Google

ciera här ett och samma slag af element, hvarför endast uppfattning af skilnader mellan olika ljusstyrka, qvantitet, men icke af olika färger, qvalitet, är möjlig. Ett sådant färgsinne skulle man derför kunna benämna total färgblindhet. Det har då och då uppgifvits, att sådana fall i verkligheten förekommit. Vi hafva icke lyckats anträffa något sådant fall, och det kan sättas i tvifvel, huruvida något sådant verkligen är fullt konstateradt.

En annan form af felaktigt färgsinne kan man tänka sig uppkomma derigenom, att alla tre slagen af element likformigt försvagas i känslighet. Vi kunna åskådliggöra förhållandet dermed att vi tänka oss (Bild 5) alla tre kurvorna samtidigt närma sig abskissan, och flackas af så att topparne först försvinna.

Bild 5.



Man finner då lätt, att det bör vara just den gröna färgen, hvilken, såsom ursprungligen den hvitaktigaste af grundfärgerna, först förlorar sin egenskap af mättad färg och öfvergår till grått [1]). Detta torde vara den patologiska färgblindhetens riktiga schema enligt teorien. I verkligheten hafva vi vid våra undersökningar påträffat ett stort antal fall, som väl passa in i detta schema. Vi hafva hänfört äfven dem under rubriken ofullständig färgblindhet och detta egentligen af praktiska skäl. För att tillika vid benämningen tillgodose deras verkliga natur enligt teorien, kunna vi betrakta dem såsom en särskild underart, betecknad med namnet svagt färgsinne. Huruvida fel af denna art allesamman äro att betrakta såsom hvilande på patologisk grund eller om de äfven kunna vara medfödda, äro vi icke för närvarande i tillfälle att afgöra.

1) Frithiof Holmgren: Afhandl. 5, N:o 28, s. 22.

Dertill fordras, af skäl som sedermera skola angifvas, en större, särskildt inom detta område samlad erfarenhet, än som för närvarande står oss till buds. Felaktighet i färgsinnet af denna art leder, om den tänkes fortgå till sin högsta grad, eller så, att alla slagen af element förlora sin känslighet, öfver till fullständig brist på all ljusuppfattning, blindhet. All felaktighet i färgsinnet måste således hafva sin grund antingen i abnormt minskad känslighet ända till fullständig förlamning af ett eller flera slags element eller också i jämförelsevis minskadt antal ända till fullständig frånvaro af ett eller flera af dem. Upplysande för vår teoretiska uppfattning af färgblindheten och äfven af praktiskt intresse är den erfarenhet, som vunnits genom undersökningar af färgsinnet på olika delar af synfältet. En sådan undersökning kan utföras så, att man, vid blicken stadigt fäst på en punkt i rummet och således vid orörligt öga, med handen förer ett färgadt föremål t. ex. en färgad papperslapp af en eller två centimeter i qvadrat från sidan af synfältet sakta fram mot fixationspunkten. Än bättre utföres detta försök med tillhjelp af ett särskildt för ändamålet inrättadt instrument, FÖRSTERS perimeter [1]).

Man finner då, att den färgade ytan, den må för öfrigt hafva hvilken färg som helst, i synfältets yttersta periferi synes fullkomligt färglös. Olika färgade ytor förete endast olikheter i ljusstyrka, aldrig i färg. Den botten, mot hvilken ytan synes, spelar dervid en vigtig rol, eftersom hvarje vårt synsinnes förnimmelse af ljus eller färg hos ett föremål, till en del beror på jemförelse med närliggande. Så synes en färgad yta i denna del af synfältet svart eller grå mot en ljusare botten, grå eller hvit mot en mörkare.

Föres det färgade föremålet innanför denna region, hvilken såsom ett mer eller mindre bredt bälte omgifver det nästföljande, så begynna vi se föremålet färgadt, men icke alltid i sin naturliga färg. Endast två färger, nämligen g u l t och b l å t t, synas i sin naturliga färg, alla andra såsom endera af de nyssnämnda, således antingen såsom gult eller blått. Först

1) Jfr FRITHIOF HOLMGREN: Afhandl. 2.

Digitized by Google

sedan man fört det färgade föremålet än längre in mot fixationspunkten, visar det sig i sin naturliga färg.

Vi se således färgerna normalt endast i midten af vårt synfält, på ett område, som utbreder sig mer eller mindre excentriskt åt alla håll från fixationspunkten. Utanför detta centralfält vidtager ett detsamma på alla håll omgifvande bälte, i hvilket hela vårt system af färger ordnar sig under två rubriker, alldeles desamma som den rödblindes. Vi hafva der, liksom den rödblinde, endast två grundfärger: gult och blått. Vi äro med andra ord i denna mellanzon fullständigt rödblinda. Utanför denna zon följer ett yttersta periferiskt bälte, i hvilket vi äro totalt färgblinda.

Dessa omständigheter äro onekligen af mycket stort teoretiskt intresse, men hafva också omisskännligen ett praktiskt. Från den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teoriens ståndpunkt måste vi tolka denna erfarenhet så, att de olika slagen af färgpercipierande element hafva en olika lokal fördelning på ögats näthinna, och det kan derför blifva fråga om en färgsinnets topografi. Vi hafva förklarat förhållandet på följande sätt. I det normala ögats näthinna finnas alla tre slagen af element tillsamman i den centrala delen, motsvarande centralfältet i synfältet. Mot periferien, från fovea centralis räknadt, glesna elementen mer och mer, men i olika proportion, så att de rödpercipierande organen upphöra först, och detta vid en gräns, motsvarande centralfältets. I ett bälte motsvarande mellanzonen, eller det rödblinda bältet, återstå således endast de grön- och de violett-percipierande. Vid gränsen mot näthinnans periferi, motsvarande gränsen mot den periferiska eller totalt färgblinda zonen i synfältet, upphöra äfven de grönpercipierande, så att i den sistnämnda zonen endast de violettpercipierande återstå. Till denna sistnämnda slutsats föranledas vi särskildt af ett par fall af färgblindhet, i hvilka synfältet varit abnormt litet, således den periferiska zonen bortfallen, och hvilka föröfrigt visat kännetecken, karakteristiska för violettblindheten [1]).

---

1) FRITHIOF HOLMGREN: Afhandl. 4.

Digitized by Google

Genom denna erfarenhet hafva vi, allt i god öfverensstämmelse med teorien, funnit sammanhanget mellan den fullständiga rödblindheten och det normala färgsinnet. Den rödblinde skiljer sig från den normalseende enligt denna uppfattning derigenom, att hos densamma det normala centralfältet saknas och ersättes af ett midtfält, som motsvarar den normalseendes centralfält och mellanzon tillsammans. I fullkomlig öfverensstämmelse härmed hafva vi också lyckats genom perimeterundersökning af det färgade synfältet i en mängd fall konstatera den kontinuerliga serien af öfvergångsformer mellan dem båda, hvilka former vi sammanfört såsom en art under rubriken ofullständig färgblindhet, eller i detta fall särskildt, ofullständig rödblindhet.

På samma sätt låta äfven de öfriga arterna af färgblindhet, i hvad som rör synfältet, ordna sig i öfverensstämmelse med teorien. Den grönblindes synfält skiljer sig från den normalseendes deruti, att han har ett periferiskt fält, som i utbredning motsvarar den normalseendes mellanzon och periferiska zon tillsammantagna. Den violettblinde skiljer sig deremot från den normalseende, hvad synfältet beträffar, derigenom, att han alldeles saknar den normala periferiska zonen. Ofullständig färgblindhet af båda dessa slag utmärker sig genom minskadt centralfält i alla gradationer.

Hvad synfältet beträffar kan man således uppställa såsom regel, att det har lika många i afseende på färgperceptionen skilda fält, som färgsinnet har grundfärger eller olika slag af percipierande element samt att den ofullständiga färgblindhetens olika grader stå i omvändt förhållande till centralfältets storlek. Då centralfältet sammankrympt inom 10 vinkelgrader från fixationspunkten, äro vanligen alla färgblindhetens karaktärer i sin art förhanden, ofta förr. Det svaga färgsinnet röjes vid vida större centralfält. Alla dessa afvikelser från det normala, som med undersökning af synfältet kunna upptäckas, kunna till följd af den använda metoden lika väl förklaras genom minskning i retbarhet som genom minskning i antal hos elementerna.

Digitized by Google

Af ett särskildt och egendomligt intresse är det normala synfältets mellanzon eller rödblinda bälte, emedan det gifver oss tillfälle att med egna ögon se såsom de rödblinda se och således omedelbart lära känna deras abnorma perception. I enlighet med teorien se vi i detta bälte endast gult och blått, och antaga i konseqvens dermed, att äfven de rödblinda icke allenast benämna sina grundfärger gult och blått, utan äfven se dem så, som de normalseende se dessa färger. Detta antagande kan visserligen icke till sin riktighet bevisas, och är icke heller nödvändigt, då den förklaring, som HELMHOLTZ gifvit för benämningen af de rödblindas ena grundfärg, är fullt tillfredsställande. Denna omständighet har emellertid gifvit en anledning, bland andra, till tvifvel på den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teoriens riktighet och till uppställande af en annan teori med 4 grundfärger för det normala färgsinnet, bland hvilka äfven gult.

Men detta är alls icke behöfligt. Vi få icke glömma, att både ofärgadt och färgadt ljus äro subjectiva förnimmelser, och jämförelsen spelar vid dem alla en betydande rol. Att detta är förhållandet, visar oss tillräckligt kontrastfenomenen, de färgade efterbilderna o. s. v. Hvitt är ingen färg, det är blott den allmänna, indifferenta belysningen, som uppkommer när intet slag af element retas starkare än de andra. Men då vi enligt teorien måste antaga, att retning af de grön- och de violett-percipierande elementen i vissa fall, såsom hos de rödblinda, kan gifva perceptionen hvitt och icke blågrönt, och retning af de röd- och de violett-percipierande i vissa fall, såsom hos de grönblinda, icke gifva purpur utan hvitt, så gör det alls intet våld på teorien, att antaga de grön-percipierande organens retning gifva perceptionen gult i det fall, då allt, hvad som för öfrigt återstår af hela färgsystemet, är det gulas komplementärfärg blått. De grön-percipierande organens retning gifver perceptionen grönt endast på en näthinna eller ett näthinneställe, som tillika håller rödpercipierande organ [1]). Att vidare utveckla denna teoretiska uppfattning är här icke rätta stället.

---

1) FRITHIOF HOLMGREN. Afhandl. 2.

Digitized by Google

2. Klassifikation af färgblindhetens arter.

I föregående stycke hafva vi, i sammanhang med teorien och i öfverensstämmelse med denna, angifvit de olika former af felaktigt färgsinne, som vi anse böra beläggas med namnet färgblindhet och på grund af deras natur enligt teorien upptagas såsom olika arter. Samma indelning skall äfven befinnas lämplig, om vi fästa afseende vid det sätt, hvarpå desamma förhålla sig till den på den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien grundade praktiska undersökningsmetod för deras upptäckande, som i det följande skall angifvas.

Vi sammanställa här, för vinnande af en bättre öfversigt, de nämnda olika arterna af färgblindhet, hvardera under sin särskilda rubrik. Vi kunde väl först indela färgblindheten i medfödd och förvärfvad, men som denna indelning rörer endast uppkomstsättet och icke färgblindhetens natur eller inverkar på sättet att upptäcka densamma, så eger denna indelning för detta tillfälle ingen praktisk betydelse. Föröfrigt gäller vår indelning, liksom hela vår närvarande behandling af ämnet, hufvudsakligast den medfödda färgblindheten, som indelas i:

I. *Total färgblindhet*, den form af färgblindhet, hos hvilken förmågan af färgförnimmelse alldeles saknas och synsinnet följaktligen endast förmår uppfatta skilnad mellan mörker och ljus samt olika grader af ljusstyrka.

II. *Partiel färgblindhet*, den form af färgblindhet, hos hvilken förmågan af vissa, men icke af alla, färgförnimmelser saknas. Den partiela indelas åter i:

1. Fullständig eller typisk (partiel) färgblindhet, den form af färgblindhet, hos hvilken en af de tre grundförnimmelserna, ett af de tre färgpercipierande organen i ögats näthinna, saknas och som derför endast hafva två färgade fält i synfältet. Denna grupp innefattar tre arter, nämligen:

a) rödblindhet [1]),

---

1) Denna art af färgblindhet är den hittills mest bekanta. Det var med den som DALTON var behäftad. Om man således öfverhufvud anser lämpligt att begagna benämningen Daltonism för färgblindhet, så borde den åtminstone icke tillkomma alla arter deraf, utan endast rödblindheten.

Digitized by Google

b) grönblindhet och

c) violettblindhet,

alltefter som den ena eller den andra af de tre grundperceptionerna saknas.

2. Ofullständig färgblindhet, den form af färgblindhet, hos hvilken ett af de tre slagen element, eller ock alla, till retbarhet eller antal äro underlägsna i jämförelse med desamma hos det normala färgsinnet. Den ofullständiga färgblindheten visar liksom det normala färgsinnet tre fält i synfältet, men skiljer sig från detsamma genom ett abnormt litet centralfält. Under denna grupp innefattas en hel rad af olika former och grader, af hvilka en del, de högre graderna, som kunde kallas för ofullständig rödblindhet och ofullständig grönblindhet (samt ofullständig violettblindhet), bilda öfvergångar till motsvarande arter af fullständig färgblindhet; och af hvilka en del andra, de lägre graderna, som vi vilja kalla för svagt färgsinne, bilda öfvergång till det normala färgsinnet.

Att denna klassifikation, som helt och hållet synes stödja sig på den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien, tillika är fullt praktisk och öfverensstämmande med verkligheten skall af det följande visa sig. Vi känna ingen klassifikation, hvilken, på samma gång som den noga skiljer mellan de hufvudsakliga olika formerna af felaktigt färgsinne, uppdrager en säkrare, skarpare och mer praktisk gräns mellan det felaktiga och det normala färgsinnet.

Vid klassifikationen af det felaktiga färgsinnets olika former har man vanligen tagit mesta hänsyn till den använda undersökningsmetoden och rättat sin indelning derefter, mindre ofta efter någon teori för färgsinnet. Men i hvilket fall som helst, så finner man den klassifikation, som i senaste tid användts, felaktig antingen i det afseendet, att en del former af felaktigt färgsinne icke tagits med i räkningen, eller ock i det motsatta, att äfven fall af normalt färgsinne, som visa bristande öfning och intelligens, upptagits bland det felaktiga färgsinnets arter.

Såsom exempel af det förra slaget må nämnas Dr. STILLING's klassifikation, som grundar sig på teorien för 4 grundfärger,

Digitized by Google

två och två pariga och komplementära. Han upptager enligt sin teori endast två arter af färgblindhet, nämligen »röd-grön-blindheten» och »gul-blåblindheten«. Utan att vilja inlåta oss på någon kritik af sjelfva teorien vilja vi blott ur praktisk synpunkt anmärka, att å ena sidan enligt denna klassifikation ingen skilnad göres mellan de särskilda arterna röd- och grönblindhet, som af STILLING sammanslås till en, och å den andra, att hela raden af de former, som vi hänfört under rubriken ofullständig färgblindhet, falla bort ur hans schema.

Såsom exempel på en klassifikation af det senare slaget kan framhållas den, som tyckes vara allmän i Frankrike och som af Dr. FAVRE och Dr. FERIS användes. Denna klassifikation lyder ungefär så, att alla som gifva oriktiga namn åt sjelfva grundfärgerna hänföras till en klass; de som endast fela på nyanser, men reda sig med hufvudfärgerna, till en annan; och slutligen de som med tvekan och osäkerhet repeterade gånger benämna en viss färg än riktigt och än oriktigt, till en tredje klass. Det är klart, att man af denna klassifikation icke får något egentligt begrepp om de olika arternas natur, äfvensom att till den tredje klassen enligt deras indelning blifvit räknade en hel mängd normalseende, som af brist på öfning felat eller varit tveksamma vid profvet.

3. Färgblindheten i det praktiska lifvet.

Under denna rubrik kunde skrifvas volymer, om man ville upptaga alla de egendomligheter, som färgblindheten under olika förhållanden företer och alla de förvecklingar, till hvilka densamma i det praktiska lifvet kan gifva anledning. Vi skola här endast i korthet påpeka några af de egendomligheter, som stå i närmaste samband med och ega direkt betydelse för vårt närvarande praktiska syfte. Och för att undvika onödig vidlyftighet anmärkes, att då vi här tala om färgblindhet i allmänhet, utan att nämna någon särskild art eller form deraf, så mena vi enligt regel de vanliga typiska arterna af medfödd, partiel färgblindhet, nämligen rödblindheten och grönblindheten.

Digitized by Google

Först och främst bör man erinra sig, att färgblindheten icke är någon sjukdom i den mening, att den är förenad med något slags lidande, som uppfordrar den färgblinde att söka läkareråd. Färgblindheten är ett färgsinne lika väl som det normala, fastän af annan och enklare art. Den färgblinde är icke blind för färger. Han ser öfverhufvud samma ljussorter, som den normalseende kan se, men han ser en del af dem på annat sätt. I det system, efter hvilket han ordnar sina färger, har han färre rubriker än den normalseende. Han måste derför under samma rubrik sammanföra en del färger, hvilka den normalseende hänför under olika rubriker. Deraf kommer det sig, att han finner likhet emellan, förvexlar med hvarandra, färger, som för den normalseendes öga äro mycket olika, såsom t. ex. rödt och grönt. Dessa förvexlingar, när de visa sig, väcka lätt den normalseendes förvåning och löje, och han får lätt den föreställningen, att de haft sin grund i en särdeles stor okunnighet i afseende på färger eller ovana att umgås med dem. Han föreställer sig lätt, att den färgblinde är i stånd till hvilka misstag som helst i det afseendet. Men detta är icke händelsen. Färgblindheten lyder i det fallet fullkomligt lika stränga lagar som det normala färgsinnet, och lika litet som en färgblind kan genom öfning lära sig att se färgerna så, som en med normalt färgsinne begåfvad, lika litet kan en rödblind se dem på samma sätt som en grönblind eller tvärtom.

Huru den färgblinde ser färgerna, derom erhålla vi upplysning af teorien, som sjelf stöder sig på de upplysningar, som erfarenheten lemnat. Men stöda vi i stället vår föreställning ensamt på de namn, som den färgblinde gifver åt färgerna, då kunna vi lätt misstaga oss. Det är för det riktiga bedömandet af färgblindheten och åtskilliga med den i sammanhang stående praktiska frågor af mycket stor vigt att noga lägga märke till skilnaden mellan det sätt, hvarpå den färgblinde ser och det sätt, hvarpå han benämner färgerna. Förnimmelsen har sin grund i färgsinnets beskaffenhet, i synnervapparatens organisation från födelsen. Namnet deremot är inlärdt, är helt och hållet konventionelt, beroende på öf-

Digitized by Google

ning och vana. Namnen på färgerna äro naturligen tillkomna för att vara ett objektivt uttryck för den subjektiva förnimmelsen; men de äro å andra sidan afpassade efter den normalseendes system och kunna således icke passa för den färgblindes. Men icke desto mindre kunna de af honom inläras och äfven i många fall riktigt användas.

I denna omständighet ligger en af de i praktiskt afseende vigtigaste egendomligheterna hos färgblindheten och som gifvit anledning till de betydelsefullaste förvecklingar och missförstånd. Den har varit och är ännu i dag en af de förnämligaste orsakerna till vår oriktiga föreställning om färgblindhetens förekomst bland befolkningen, emedan den är det skjul, hvarunder färgblindheten i det dagliga lifvet ofta gömmer sig midt för våra ögon, och under hvilket den äfven i sista stund skall lyckas skydda sig för upptäckt vid särskilda efterspaningar, i fall dervid, såsom ofta varit fallet, användas osäkra och på oriktiga principer bygda undersökningsmetoder.

Om man närmare öfvertänker den färgblindes läge, så skall man hafva svårt att inse, huru det för honom är möjligt att vid det dagliga umgänget med normalseende menniskor undgå att blifva upptäckt. Och likväl har erfarenheten tillräckligt jäfvat denna föreställning. Särskildt anmärkningsvärd är den erfarenhet vi samlat vid undersökning i massa af t. ex. jernvägspersonal, hvilken det åligger, att dag och natt aktgifva på och åtlyda färgade signaler. Den har lärt oss, att en mängd färgblinda dervid blifvit upptäckta, om hvilkas felaktiga färgsinne hvarken de sjelfva eller någon annan förut haft någon aning, oaktadt en stor del af dem i många år skött sig väl i jernvägens tjenst. Detta förhållande gifver oss ämne till eftertanke i flere riktningar, och det skall icke sakna sitt intresse att något närmare vidröra en del af de egendomliga omständigheter, hvilka innehålla förklaringen derpå. Det kan härvid icke blifva fråga om, att något så när fullständigt anföra hela massan af hithörande detaljer. Vi få nöja oss med att på sin höjd antyda den väg, på hvilken förklaringen bör sökas.

Digitized by Google

I öfverensstämmelse med våra sinnens egenskap att tjenstgöra såsom utposter mot den yttre verlden, tolka vi också deras rapporter på ett egendomligt sätt. Vi aktgifva nämligen icke på de förändringar eller de processer, som försiggå i våra egna sinnesapparater, hvilket dock är det enda, hvaraf vi ega omedelbar uppfattning, utan vi hänföra allt omedelbart till den framkallande orsaken, till de yttre föremålen och tillägga dessa, såsom dem tillhörande egenskaper, hvad som rätteligen är en process i våra egna organ. Om ett föremål reflekterar till vårt öga endast ljusstrålar af en viss beskaffenhet, så erfara vi förnimmelse af en viss deremot svarande färg, t. ex. rödt. Denna vår förnimmelse förlägga vi då till föremålet sjelft såsom en egenskap hos detsamma och säga, att det är föremålet som är rödt. En röd duk, som vi sett i dagsljuset, är och förblifver röd. Den är röd vid hvilken belysning som helst. Den är röd, äfven när den ligger bakom vår rygg eller framför våra ögon i mörkret. Förnimmelsen röd, som tillkommer vår sinnesapparat, förbise vi för egenskapen röd, som en gång för alla tillägges duken, och med namnet röd ersätta vi en lång definition, som fullständigt utförd skulle lyda ungefär så: »en röd duk är en sådan, som, belyst af vanligt dagsljus, reflekterar endast sådana etervågor, hvilka när de träffa ett normalt ögas näthinna uppväcka förnimmelsen rödt, men som deremot absorberar alla andra ljusvågor.» Det är genom den här antydda metoden att tillägga tingen egenskaper, som ordet svart blifvit upptaget bland namnen på färger, ehuru det egentligen skulle betyda egenskapen att absorbera allt ljus och således icke alls afficiera vårt öga. Den egendomlighet vid våra sinnens bruk, som här blifvit antydd, utbildas ofta genom ensidig skolbildning i vidsträcktare skala så, att det omedelbara intrycket tränges i bakgrunden och iakttagelseförmågan undertryckes för att ersättas med beskrifningar, termer och namn. En viss oförmåga af sinnesiakttagelse och en viss vana att i stället derför begagna termer och namn utgör derför ofta ett kännetecken på förutgången skolbildning.

Digitized by Google

För den färgblinde, som på alla håll omedvetet söker efter medel att ersätta sin brist på naturligt färgsinne, är den antydda vägen särskildt inbjudande. När nu färgen är en oföränderlig egenskap hos en mängd föremål, af hvilka somliga hafva en, andra en annan färg, så är det icke mycket svårt att utantill lära sig namnen på deras färg. Det omedelbara intrycket behöfves icke ens dertill. En blind, ja en blind född, kan man få höra gifva riktiga namn åt färger hos en del vanliga och bekanta föremål, som han ofta hört omtalas. För en färgblind är det ännu lättare, emedan han dock har någon hjelp af sitt ofullkomliga färgsinne.

Om man gifver akt på utvecklingen eller rättare uppfostran af barnens färgsinne, så skall man märka, att de vanligen först lära sig färgernas namn, först derefter att rätt använda och tillämpa dem, för att dermed beteckna utmärkande egenskaper hos några vissa bekanta föremål, och sist att uppfatta sjelfva färgens qvalitet, hvilket man märker deraf, att de gifva riktiga namn åt färgen på sådana föremål, som de förut icke sett. Det färgblinda barnet skiljer sig i detta afseende icke från det normalseende på något annat sätt, än att det aldrig hinner så långt. Det lär sig liksom andra, att himlen är blå, gräset grönt och tegeltaket rödt. Det lär sig, att kornet om våren är grönt och om hösten gult, samt att åkervallmon i knopp är grön, men den utslagna blomman röd, och detta jemte mycket annat behåller det i minnet. Men när det börjar reflektera öfver namnens betydelse, så möta vissa svårigheter, som i olika fall kunna hafva olika följder.

På den färgblindes öga gör tegeltakets och gräsets färg, kornet om våren och kornet om hösten samt vallmons blomma i det hela alldeles samma intryck, och det är honom derför rätt svårt att förstå, hvarför man gifver dessa färger olika namn. Många reflektera väl icke så djupt häröfver. De känna i luften, att de icke äro skapade för lösningen af sådana problem, förlora allt intresse för färgstudier och sysselsätta sig aldrig vidare med dylika saker, såvida de icke af omständigheterna rent af tvingas dertill. I denna omständighet ligger en tillräcklig

Digitized by Google

förklaring, hvarför en stor del färgblinda hinna långt fram i lifvet innan hvarken de sjelfva eller någon annan kommer under fund med, att de äro behäftade med något fel i färgsinnet. I synnerhet är detta förhållandet med män ur de lägre, obildade klasserna, särdeles på landsbygden. De fleste af dem befatta sig föga med färger, och skulle de någon gång göra sig skyldiga till stora misstag i detta afseende, så kunna dessa mycket lätt för tillfället förklaras genom bristande öfning eller uppmärksamhet och förbises derför vanligen.

En och annan går likväl något längre i sin reflexion. I sitt bemödande att finna skälet, hvarför man med olika namn betecknar två så olika färger som t. ex. gräsets och tegeltakets o. s. v., söker han efter finare skiljemärken och finner slutligen någon olikhet. Men denna består då egentligen blott i olika grad af ljusstyrka. Den ena färgen är måhända något blekare än den andra. Från det ögonblick, som detta blifvit honom klart, blifver han mycket granntyckt i fråga om likheter färgerna emellan. Han vänjer sig vid att taga skilnad i ljusstyrka för olikhet i färg och insöfver dermed både sig sjelf och andra i den tron, att han ser verlden som alla andra och att den mindre säkerhet i benämningen af färger, som han iakttager hos sig sjelf i jemförelse med andra, endast beror på mindre öfning. I sjelfva verket träffar man ofta hos färgblinda ett mycket uppöfvadt och skarpt sinne för skilnad i ljusstyrka. De hafva ofta en stor synskärpa, se både långt och säkert. Detta är en iakttagelse, som redan Harris, den förste färgblinde som literaturen omtalar, gjorde på sig sjelf, och den har sedermera blifvit bekräftad nästan af alla, som häråt riktat sin uppmärksamhet.

Jemförelsevis sällan torde det väl deremot inträffa, att färgblinda personer, drifna dertill liksom Dalton endast af eget intresse, gå så långt i reflexion öfver färger och färgsinne, att de upptäcka sin egen brist.

Om nu, såsom vi sökt visa, omständigheter finnas, som medverka att dölja personers färgblindhet, så finnas åter andra, som bidraga att afslöja densamma. Sådana äro alla de omstän-

Digitized by Google

digheter, som tvinga den färgblinde antingen att yttra sitt omdöme om färger, eller ock att bestämma vissa handlingar efter sin uppfattning af färgen hos föremål. Det förra alternativet inträffar för en mycket stor del af den manliga befolkningen, synnerligen inom de obildade klasserna, helt visst mycket sällan, och det senare om också oftare dock för det stora flertalet icke synnerligen ofta, men är då i alla händelser mycket mer i ögonen fallande och således mer egnadt att upptäcka dem. Ofta finnas dock äfven härvid andra förklaringsgrunder nära till hands, i händelse en färgblind visar ett från annat folks afvikande beteende. Vid val af till klädedrägten hörande artiklar t. ex. är den obildade icke så nogräknad i fråga om färgen, och de misstag, som i detta afseende af färgblinda ofta begås, dölja sig särdeles lätt under den allmänna bristen på smak eller den allmänna likgiltigheten för efterlefnaden af dess lagar. Detsamma kan i hufvudsak sägas äfven om de bildade klasserna, bland hvilka bristen på smak är ett vida vanligare lyte än färgblindheten, om också dermed beslägtadt. Emellertid hafva tillfällen af nyssnämnde art mången gång varit en tillfällig anledning till upptäckt af färgblinda.

En annan art af tillfällen under samma klass och som ofta mycket tidigt uppdaga en bestämd skilnad mellan den färgblinde och den normalseende äro de, som erbjuda sig vid bärtiden på landet. Redan tidigt i färgblindhetens historia anmärkes de färgblindas oförmåga att skilja röda bär från de gröna bladen. Harris observerade på sig sjelf, att han på långt håll icke kunde se den röda färgen på ett med mogna bär fullsatt körsbärsträd. Han märkte den först, när han kommit så nära, att han kunde urskilja de särskilda bärens form bland bladen; men i detta fall, nämligen i förmågan att på långt håll urskilja små föremål på formen, var hans öga snarare skarpare än hans jämnåriges. Denna iakttagelse har sedan mångfaldigats och således bekräftats. Frågar man en färgblind, om han tycker om smultron och är road af att plocka sådana på marken, så skall man i ett stort antal fall få honom att erkänna, att han redan tidigt, i fall han tillbragt någon del af sin ungdomstid på

Digitized by Google

landet, gjort den iakttagelsen, att han nästan aldrig förstått sig på att plocka smultron eller åtmistone haft mycket svårt att finna några, äfven på ställen der andra jämnåriga hittat sådana bär i öfverflöd; samt att han å kamraternas sida af denna anledning ofta varit föremål för förundran eller gyckel. En gång kommen på en med smultron betäckt fläck kunde han urskilja dem på formen. Det finnes emellertid många personer, isynnerhet bland den obildade klassen, som icke ens i detta fall iakttagit någon skilnad mellan sig och andra.

Slutligen gifves det vissa särskilda yrken, som tvinga folk att syssla med färger, yrken sådane som t. ex. målarens, skräddarens, sjömannens, jernvägstjenstemannens m. fl. Men äfven inom dessa yrken kan den färgblinde ofta reda sig ganska länge innan hvarken han sjelf eller andra märka hans fel. På landsbygden fästes icke så mycket afseende på färgen. Om ett kärl, en möbel o. s. v. målas med röd eller grön eller någon annan färg betyder mindre. Hufvudsaken är, att det är måladt och att färgen lyser i ögonen. Om ett klädplagg behöfver lappas, så är det hufvudsak, att ett hål täppes igen, bisak om lappen har samma färg eller icke med det öfriga plaggets. Och så döljer sig färgblindheten äfven i dessa fall. Bland de färgblinda, som vi vid särskild derpå riktad undersökning upptäckt, befinna sig icke få sådana målare och skräddare. Men en sådan likgiltighet i afseende på färgerna är icke längre loflig i sådana yrken, i hvilka färgade signaler användas och menniskors lif och välfärd kunna bero på, om signalen uppfattas rätt eller icke, såsom händelsen är t. ex. med jernvägs- och sjö-mannens yrken. Man skulle kunna tänka sig, att en färgblind i sådan tjenst genast borde upptäckas och sjelf inse sin brist, och en sådan helt naturlig tanke har nog bidragit att fördröja den reform, som vi här åsyfta. Men den är oriktig och öfverensstämmer alldeles icke med det verkliga förhållandet. Tvärtom hafva direkt anstälda undersökningar visat, att många färgblinda befunnits anstälda på nästan alla slags platser vid jernvägarne, utan att de sjelfva eller någon annan afvetat deras fel i färgsinnet. Många hafva icke ens efter undersökningen velat tro på tillvaron af

Digitized by Google

ett sådant fel, utan enträget anhållit om flere (ända till 6 och 7) gånger förnyad undersökning, förebärande allehanda förklaringar öfver orsaken, hvarför de vid profvet misslyckats. De förklara enstämmigt, att de hafva en förträfflig syn, aldrig haft någon svårighet att skilja signalerna och, trotts långvarig tjenstgöring och dertill på de vigtigaste poster t. ex. lokomotivförarens, dock aldrig misstagit sig derpå.

Detta sakförhållande är onekligen öfverraskande och föranleder helt naturligt till den frågan, huru det kan vara möjligt, att en person kan tjenstgöra t. ex. såsom lokomotivförare i lång tid utan att en för hans tjensteutöfning så betänklig brist i hans synapparat upptäckes. Så vidt vi kunna se, finnas dertill endast två hufvudsakliga förklaringsgrunder, af hvilka den ena ligger i den färgblindes omedelbara uppfattning och öfning i särskiljandet af signalerna, och den andra i de omständigheter, under hvilka en lokomotivförare vanligen utöfvar sin tjenst.

Beträffande den förra förklaringsgrunden må vi erinra oss, att hvarje färg, som lyser emot oss från en färgad yta, kan vara mörkare eller ljusare, samt att hvarje lyktsken, äfven ett färgadt, kan vara svagare eller starkare. Hos ett färgadt föremål eller ett färgadt sken uppfattar ögat således aldrig ensamt ljusets qvalitet eller färgen, utan äfven dess qvantitet eller ljusstyrkan. I sådana fall, der två föremål eller två sken för den färgblindes öga äro lika till färgen, kunna de likväl vara olika till sin ljusstyrka, och då för hans öga detta är den enda skilnaden dememellan, så hakar han sig desto mer fast dervid och kan mången gång genom öfning skärpa sitt sinne för skilnader i ljusstyrka till den grad, att han i viss mån dermed ersätter sitt bristande sinne för färgen. Den färgblinde visar i detta fall ett ungefärligen likartadt förhållande med sådane personer, som af någon anledning sakna ett sinne och i stället i viss grad ersätta detsamma genom uppöfning af ett eller flere andra. Vi hafva redan förut (sid. 54) påpekat denna i praktiskt afseende högst vigtiga punkt i färgblindhetens naturalhistoria, men hafva icke kunnat underlåta att här ytterligare framhålla

Digitized by Google

densamma. Hvilken som genom samtal med intelligenta färgblinda härom skaffat sig underrättelse eller som vid undersökning med MAXWELL's roterande skifva eller de färgade skuggorna gifvit akt på de färgblindas ytterliga känslighet för grader af ljusstyrka, när det gäller jämförelse mellan två färger, skall icke hysa det ringaste tvifvel om, hvad det egentligen är, som gör att en färgblind öfverhufvud i många fall kan skilja mellan jernvägens signaler och gifva deras färger rätt namn.

Man skulle, om man icke kände detta, råka i förvåning öfver den lätthet, hvarmed en färgblind jernvägstjensteman oftast vet att skilja mellan den röda och gröna flaggan och i vanliga fall gifva rätt namn åt det röda, det gröna och det gula lyktskenet. Men hemligheten ligger deruti, att det är l j u s s t y r k a n, i c k e f ä r g e n, s o m l e d e r d e r a s o m d ö m e. Saken är nämligen den, att de vanliga flaggorna och de vanliga lyktskenen hafva i de vanligaste fall en konstant olikhet i ljusstyrkan. Den gröna flaggan är för alla färgblinda liksom för de normalseende den ojämförligt mörkaste och den röda den ljusaste. Hvad åter lyktskenen beträffar, så känner den rödblinde vanligen igen det röda skenet derpå, att det är mörkare än det gröna, och det gula derpå, att det är allra ljusast. Den grönblinde åter finner vanligen det röda skenet ljusare än det gröna och känner derpå igen dem.

Den andra förklaringsgrunden låg i de omständigheter, under hvilka t. ex. en lokomotivförare har att iakttaga signalerna. I första rummet kommer dervid i betraktande den stora regelbundenhet, hvarmed jernvägstrafikens alla detaljer försiggå. En lokomotivförare, som utgår från en ändstation af banan, vet noga på förhand, hvilka stationer som skola passeras utan uppehåll och vid hvilka uppehåll skall göras. I vanliga fall vet han således, hvilket sken som kommer att visas från de särskilda stationernas fasta semaforlyktor, — och om handsignallyktorna är här icke fråga, emedan skenets färg hos dessa är af mindre väsendtlig vigt och kan ersättas genom rörelse. Det är således endast vid ovanliga fall som olyckshändelser kunna uppkomma vid stationerna genom misstag på de fasta skenens

Digitized by Google

färg. Naturligen kunna äfven många andra fall förekomma, som göra undantag från den vanliga regelbundenheten. Men i dessa fall tillkommer en annan omständighet, som sannolikt varit och är af stor betydelse, nämligen att lokomotivföraren aldrig är den ende på ett tåg, som har till sin skyldighet att aktgifva på signalerna. Han har alltid bredvid sig en eldare och dessutom nära i granskapet en konduktör, en smörjare o. s. v., hvilka i kritiska ögonblick kunna komma honom till hjelp. Sällan skall det väl inträffa, att hela tågpersonalen är färgblind.

Om man ur praktisk synpunkt betraktar det anförda factum och den förklaring vi deråt gifvit, så torde man lätt komma till den föreställningen, att färgblindheten väl må hafva sitt vetenskapliga intresse, men deremot saknar all praktisk betydelse. Åtminstone kunde man tycka, att det myckna väsen, som i vårt land gjorts i afseende på färgblindheten hos jernvägspersonalen, varit alldeles öfverflödigt. Då det visat sig, kunde man mena, att färgblinda personer länge varit anstälda vid jernvägen, utan att man märkt det och utan att någon olycka eller ens den ringaste olägenhet deraf uppstått i deras tjenstgöring, samt att de verkligen kunna lära sig att skilja mellan signalerna, så bör ju deras färgblindhet icke rimligen föranleda till någon åtgärd. Och så resonnerar helt visst mången ännu i denna stund.

Vi vilja här icke inlåta oss på, hvad erfarenheten i vårt land i detta afseende vittnat eller icke vittnat. Säkert är dock, att färgblindheten i andra länder bevisligen förorsakat både många och stora olyckor. Och skulle också erfarenheten härutinnan icke hafva afgifvit ett afgörande vittnesbörd, så är det lika fullt klart, att man i ett sådant fall som detta icke har rätt att vänta på nya erfarenhetsrön af detta slag, innan man skrider till handling, så vida det nämligen kan visas, att trotts de många omständigheter, som hjelpa de färgblinda att lyda signalerna, all fara från detta håll icke är aflägsnad och osäkerhet sålunda qvarstår. Och detta torde icke vara svårt att visa. Ty hvarken det factum, att färgblinda personer i många år varit anstälda vid jernvägstrafiken utan att någon olycka af

Digitized by Google

dem förorsakats eller ens deras fel blifvit upptäckt, ej heller de omständigheter, som blifvit anförda för att förklara detsamma, innebära någon anledning till trygghet för framtiden.

En färgblind person af de typiska arterna kan icke skilja mellan rödt och grönt. Detta är ett obestridligt, ur teorien lätt förklarligt och af erfarenheten tillräckligt bevisadt factum. Allt hvad han dömer och yttrar om skilnaden mellan dessa färger, grundar sig derför på en gissning. Om han nu till en viss grad kan genom öfning lära sig att i enskilda fall särskilja de röda och gröna signalerna vid jernvägen, så beror detta derpå, att det är af ljusstyrkan som han gissar sig till färgen. Men detta sätt att uppfatta signaler är förenadt med stor osäkerhet, och den som sålunda i ett antal enskilda fall gissar rätt, skall dock ofelbart i något fall gissa orätt. Detta är en sats, som icke är konstruerad ur teorien, utan som vår erfarenhet utan undantag bekräftat vid undersökning af mer än 2C0 färgblinda, och vi kunde utsträcka dess giltighet långt öfver den gräns, inom hvilken vi här inskränkt oss eller, med andra ord, äfven till flertalet fall af ofullständig färgblindhet.

För att göra den färgblindes läge i förhållande till signalerna klar, vilja vi ännu tillägga några ord i denna vigtiga punkt. Hvad är ljusstyrka? Strängt taget är den ingenting annat än styrkan af det ljusintryck; som vårt öga erfar. Men detta är beroende af två faktorer nämligen: å ena sidan på mängden af det objektiva ljus, som utgår eller reflekteras från det observerade föremålet och träffar ögat, samt å andra sidan på den styrka, med hvilken ögat reagerar för detsamma eller, med andra ord, på synsinnets subjektiva känslighet. Nu är det lätt att inse, det hvardera för sig af dessa faktorer för en tjenstgörande lokomotivförare under olika omständigheter äro mycket variabla. Mängden af ljus, som träffar hans öga, är naturligen beroende på den ljusmängd, som reflekteras från det färgade föremålet eller som utgår t. ex. från en jernvägslykta. Detta varierar naturligen af mångahanda orsaker, såsom lysmaterialets och vekens beskaffenhet, färgämnet i glaset, glasets tjocklek,

Digitized by Google

renhet o. s. v. Är glaset sotigt, så lyser lyktan sämre, likaledes om imma, is, snöslask o. s. v. kommit derpå. En lykta lyser olika i klar och dimmig luft o. s. v. Allt detta kan gifva anledning till misstag. Men å andra sidan är ögats känslighet vid olika tillfällen mycket olika. Ögats nervapparat kan, liksom hvarje annan del af nervsystemet, till sin känslighet mycket variera. Ett och samma sken är för ett friskt och uthviladt öga starkare än för ett uttröttadt och försvagadt o. s. v. Men hvarje förändring i ljusstyrka är för den färgblinde detsamma som förändring i färg. Häraf ser man, huru opålitlig den kunskap om signalerna är, som den färgblinde kan förvärfva sig genom öfning.

Om vi derför å ena sidan hafva erkänt många färgblindas öfverraskande förmåga att öfva upp sitt öga för olika grader af ljusstyrka, så måste vi dock å andra sidan påstå, att densamma för jernvägens trygghet är otillräcklig, såvida man icke kan garantera, att alla lyktlågor alltid äro lika starka, alla glas af samma sort hafva samma tjocklek, färg och renhet så att de, med ett ord, genomsläppa lika mycket ljus — alla tjenstemän alltid hafva i samma grad uthvilade ögon o. s. v., hvilket torde vara praktiskt omöjligt. Ingen förståndig menniska kan med förtroende vilja öfverlemna sitt lif i en lokomotivförares händer, som skiljer signalerna endast på ljusstyrkan. Fråga en högre jernvägstjensteman, om han vill åtaga sig ansvaret att föra lokomotiv på det vilkor, att endast ofärgade signaler få begagnas och att dervid ett svagt sken betyder «fara», ett medelstarkt »varsamhet» och ett starkt »klart», och då han derpå svarat nej! så säg honom, att det i sjelfva verket är på just dessa vilkor som hvarje färgblind lokomotivförare hittills utöfvat sin tjenst. Orimligheten skall då blifva honom klar.

Lika opålitligt som ljusstyrkan är äfven det stöd, som en lokomotivförare eger i andra bredvid och nära honom befintliga personer, helst som han är ålagd att sjelf gifva akt på signalerna och bära ansvaret för hvad han gör. Utan att uppräkna alla de möjligheter, som i farans stund kunna ställa honom ensam, är det tillräckligt att påpeka en enda, nämligen den,

Digitized by Google

att dessa hans närmaste män **kunna** vara färgblinda lika väl som han.

Sammanlägga vi allt detta, så få vi väl medgifva, att många omständigheter samverka, som göra det sannolikt, att jernvägsolyckor jämförelsevis mindre ofta böra kunna inträffa i följd af personalens färgblindhet, äfven der inga särskilda åtgärder vidtagas för att förebygga dem; och erfarenheten har lyckligtvis också gifvit bekräftelse åt denna föreställning. Men det är också å andra sidan af sig sjelft alldeles klart, att sådana olyckor dock någon gång måste kunna inträffa. Äfven i detta fall kunna vi åberopa erfarenhetens vittnesbörd, och sannolikt hafva långt flere sådana olyckor inträffat än de, som äro fullt bevisade eller bevislige [1]. Under sådana omständigheter torde det vara vederbörandes ovilkorliga skyldighet att se till, det inga åtgärder försummas, som kunna tjena till att förebygga möjligheten af sådana olyckor och göra allt hvad göras kan för att trygga samfärdseln till land och vatten för alla från detta håll hotande faror.

---

1) Jfr FÉRIS, Du Daltonisme etc. s. 9.

Digitized by Google

III.

Om reformer i anledning af färgblindheten.

Såsom vi i det närmast föregående hafva påpekat, torde man få räkna till färgblindhetens i praktiskt hänseende märkligaste egendomligheter dess afgjorda benägenhet att dölja sig, hvarhelst den förekommer i samhällets alla lager, synnerligen de lägre. Till de omständigheter, som bidraga härtill och af hvilka vi i det föregående framhållit de vanligaste och vigtigaste, kunde läggas ännu en. Det är nämligen en allmän regel, att en färgblind, som en gång blifvit ertappad och sjelf varsnat sitt fel i färgsinnet samt dervid, såsom oftast är händelsen, för detsammas skull lidit någon smälek eller något obehag, efter den stunden döljer sig än mer än förut. Han hjelper nu sjelf afsigtligt till dermed och undviker omsorgsfullt att blottställa sig, liksom ett gammalt, förut jagadt villebråd försigtigt undviker jägaren och hans för detsamma utlagda snaror. Af allt detta kommer det sig att, trotts allt hvad som blifvit skrifvet om färgblindheten, densamma långt ifrån att vara känd såsom en alldaglig verklighet tvärtom för den stora allmänheten gått och gällt såsom en saga, om hvilken man trott så mycket man velat. Åtminstone är den föreställning, som man i allmänhet hyser om såväl dess förekomst som praktiska betydelse, långt ifrån svarande mot det verkliga förhållandet.

Skall man derföre tänka på att åstadkomma några allvarsamma åtgärder mot densamma, så är det i första rummet af vigt att draga den fram ur sin skugga och ställa den i fulla dagsljuset. Skall en reform i detta afseende vid jernvägarne kunna genomföras, så måste färgblindheten i all sin nakenhet praktiskt och åskådligt ställas fram inför styrelsemedlemmarnes egna ögon. Detta medel är ofelbart, och det kan derefter icke komma annat i fråga än att åtgärder måste företagas, ty ingen vill påtaga sig ansvaret för en försummelse i detta afseende.

Digitized by Google

Men då framställer sig genast frågan: hvilka åtgärder skola vidtagas? Och svaret på denna fråga är icke omedelbart gifvet.

Man ryggar helt naturligt tillbaka för de praktiska svårigheter, som måste möta vid en genomgripande reform i detta hänseende. Man har svårt att förlika sig med tanken på nödvändigheten att utestänga en del personer från en lefnadsbana, på hvilken de söka sin utkomst och än mer att från en redan innehafd tjenst aflägsna personer, hvilka i densamma skött sig oförvitligt och funnit för sig och sin familj en välförtjent bergning. Man finner det motbjudande, att ett yrke, som i så många riktningar tager folks duglighet och goda egenskaper i anspråk som jernvägsmannens och sjömannens, skall i en enda punkt vara så ensidigt exklusivt, att det icke kan stå öppet för alla. Här måste finnas ett fel, hvilket bör och kan rättas. Af berättigad aktning för menniskan frågar man sig, om icke den svårighet att skilja färgerna, som vissa menniskor förete, kan afhjelpas genom öfning? Och skulle detta icke vara möjligt, så ligger den tanken nära till hands, att mer afseende bör fästas på folket än på en viss art af signaler, då ju signalsystemets beskaffenhet icke är det väsendtliga och derför kan ändras, om det visar sig icke passa för folket. För att göra vår ståndpunkt i detta afseende klar, skola vi i korthet behandla frågan ur hvardera för sig af de synpunkter, som här blifvit antydda.

1. Om personalens undervisning och öfning i färgernas igenkännande.

Betydelsen af öfning och vana vid bruket af våra sinnen i allmänhet bör icke skattas för lågt. Liksom vi normalt födas med sunda rörelseverktyg och likväl behöfva lära oss att stå och gå, så behöfva vi också lära oss att begagna våra sinnesverktyg, hvarom bland annat äfven det sätt, hvarpå vi tolka deras rapporter, bär ett påtagligt vittnesbörd. Och då erfarenheten lärt, att många ursprungliga fel i såväl våra rörelseverktyg som ock i synapparaten kunna afhjelpas, så kunna vi lätt falla på den tanken, att sådant äfven voro möjligt i afseende på färgblindheten.

Digitized by Google

Skulle detta visa sig vara händelsen, då vore utan allt tvifvel dermed det bästa och mest radikala medlet funnet att för densamma skydda jernvägstrafiken, utan att någon färgblind behöfde från dennas tjenst uteslutas eller afvisas.

Att äfven ett normalt färgsinne behöfver uppfostras och öfvas för att fullt göra sin tjenst, lider intet tvifvel och kan icke bestridas. Skulle man förklara alla för färgblinda, hvilka af brist på öfning vid något tillfälle misstaga sig i afseende på färgernas namn, då skulle man begå ett lika stort fel som om man förklarade alla för normalseende, hvilka vid samma eller ett annat tillfälle gifva färgerna riktiga namn. Det finnes anledning att antaga, det man begått och ännu någon gång begår fel af båda dessa slag.

Den frågan vi här framkastat, frågan om huruvida färgblindheten kan genom öfning afhjelpas, är för vårt praktiska syfte af så stor vigt, att vi måste egna densamma all den utredning vi äro i stånd att lemna. Vi måste vid densammas behandling, för att intet missförstånd må uppstå om hvad frågan egentligen gäller, starkt betona den skilnad, som vi förut framhållit mellan den färgblindes verkliga *perception* och det *namn*, han gifver åt färgen på ett föremål. Att ett riktigt namn mången gång kan vara förenligt med en oriktig perception är redan antydt, men det är också alldeles klart af sig sjelf, att så länge perceptionen är abnorm eller endast osäker, benämningen också måste vara osäker, såsom beroende på en gissning. Den fråga vi här hafva att behandla är således den, huruvida en *abnorm perceptionsförmåga* genom öfning kan korrigeras eller, med andra ord, *om färgblindhet kan botas*. Vi tala icke här om den förvärfvade färgblindheten, hvilken, såsom tillfälligtvis uppkommen, väl torde kunna ånyo häfvas, utan om den medfödda färgblindheten.

De olika arterna af fullständig färgblindhet hafva vi enligt teorien definierat såsom sådana, i hvilka ett af de tre specifika elementerna i synnervapparaten genom en ofullkomlig utveckling från födelsen saknas. Det låter således ur teoriens synpunkt svårligen tänka sig, att man genom öfning eller någon annan

Digitized by Google

åtgärd skall kunna skapa element, som icke vid födelsen finnas. Också hafva alla författare, som skrifvit om färgblindheten, så vidt vi hafva oss bekant på ett enda undantag när, enstämmigt förklarat den medfödda fullständiga färgblindheten obotlig, dertill föranledda såväl af teoretiska skäl som af sin egen erfarenhet.

Men vi hafva utom den fullständiga, typiska färgblindheten äfven en annan klass, den som vi kallat den ofullständiga färgblindheten och som vi enligt teorien förklarat såsom beroende på antingen minskning i antal eller känslighet hos ett eller alla tre slagen af specifika element i synnervapparaten. Dessutom hafva vi medgifvit och iakttagit en hel mängd öfvergångsformer mellan båda slagen, hvilka former alla hafva det gemensamt, att alla tre organen finnas, fastän ett är mycket underlägset de öfriga i känslighet. Ur teoretisk synpunkt kan man naturligen tänka sig möjligheten att afhjelpa eller åtminstone minska ett fel, som består i abnormt minskad känslighet hos ett för handen varande organ, och vi vilja derför a priori icke förneka möjligheten att bota vissa fall af ofullständig färgblindhet. Men hvad vi med bestämdhet vilja påstå, det är att vi i detta afseende icke ega någon positiv erfarenhet. Literaturen innehåller intet bevis på att något fall af ofullständig färgblindhet blifvit botadt.

Långt ifrån således att förneka möjligheten att förbättra smärre fel i färgsinnet, som kunna bero på en abnorm okänslighet hos befintliga organ, anse vi hvarje försök i den riktningen af intresse både i vetenskapligt och praktiskt afseende. Vi vilja icke ens motarbeta dylika försök, äfven när det gäller den fullständiga färgblindheten. Det vore nämligen att missbruka teorien, om man i blind tro på dess riktighet slöte sina ögon för erfarenheten. Teorien stöder sig sjelf på erfarenheten, och skulle det genom en bättre erfarenhet visa sig, att den i väsendtliga punkter saknar detta stöd, så måste den ohjelpligen ramla. Försök i den riktning, som här afses måste antingen lyckas och då kullkasta teorien, eller ock misslyckas och då ytterligare bekräfta dess riktighet. I hvilketdera fallet som helst måste vi dock framhålla faran deraf, att för närvarande

Digitized by Google

och innan erfarenheten i detta afseende gifvit sitt utslag, grunda någon som helst praktisk åtgärd på den förutsättningen, att färgblindhet kan botas, en mening, för hvilken intet bevis ännu är lemnadt och mot hvilken den allmänna åsigten bland vetenskapsmännen står i full opposition.

Vi skola emellertid här söka redogöra för det hufvudsakliga, som erfarenheten i detta fall gifvit vid handen och dervid först och främst söka tillse, hvilka grunder i sjelfva verket föreligga för den meningen, att färgblindheten kan botas.

En sådan grund har man velat söka i den omständigheten, att bland de många färgblinda, som blifvit upptäckta och om hvilka literaturen allt sedan Huddart's tid lemnat upplysning, de ojämförligt flesta varit män och endast ett litet fåtal qvinnor. Deraf har man först och främst dragit den slutsatsen, att färgblindheten är mycket allmännare bland män än bland qvinnor, och af detta statistiska factum, sammanställdt med den obestridliga erfarenheten, att qvinnor mer än män alltifrån barndomen syssla med färger för sin klädsel o. s. v. dragit den slutsatsen, att öfning bidrager att minska och utrota färgblindheten.

Allt detta *kan* vara riktigt, men det resonnemang, genom hvilket man kommit till denna föreställning, tarfvar i flera afseenden att korrigeras. Först och främst är det enligt vår mening alls icke bevisadt, att färgblindheten är mindre allmän bland qvinnor än bland män. Riktigheten af dessa våra påståenden måste blifva klar, om man tager i betraktande det sätt, på hvilket och de omständigheter under hvilka vår erfarenhet i detta fall vunnits. De flesta fall af färgblindhet, som i literaturen blifvit närmare beskrifna, äro sådana som tillfälligtvis blifvit upptäckta d. v. s. utan någon särskild derpå riktad undersökning. Och när vi taga i betraktande, att dessa fall först och främst sannolikt äro de mest utpräglade fallen af färgblindhet och vidare enligt regel sådana, som icke mycket sysslat med färger, (ty dessa dölja sig lättare), så är det redan deraf förklarligt, hvarför qvinkönet till denna del af statistiken lemnat en ringare procent. I de fall åter, då under-

Digitized by Google

sökning göres för att upptäcka färgblindhet, är det påtagligen mycket lättare att få tillfälle till undersökning af män än af qvinnor. De flesta sådana undersökningar hafva blifvit gjorda på soldater, studenter, polismän, fångar o. s. v. och det skall nog blifva svårt att finna motsvarande tillfälle till undersökning af qvinnor i massa. Och en sådan undersökning i massa är dock nödvändig för att erhålla en någorlunda tillförlitlig statistik. De statistiska uppgifter, som hittills finnas att tillgå, grunda sig också till ojämförligt öfvervägande del på undersökning af män. Vi våga således bestrida befogenheten deraf att taga såsom ett afgjordt factum färgblindhetens allmännare förekomst bland män och finna, att man dertill tills vidare saknar tillräckligt material. Vi skola dervid icke underlåta att nämna prof. H. Dor, som undersökt det icke obetydliga antalet af 611 qvinnor i Berlin [1]), bland hvilka endast 5 färgblinda anträffades, således mindre än 1 procent eller exakt 0,82 $^0/_0$. Detta må gälla hvad det kan och vi vilja föröfrigt för ingen del bestrida möjligheten af en ringare freqvens bland qvinkönet, utan tvärtom anse detta vara sannolikt.

Vid begagnandet för statistiken af de undersökningar af qvinnor, som hittills blifvit utförda, måste likväl noga observeras, om den använda undersökningsmetoden varit sådan, att föregående öfning hos de undersökta icke inverkat på resultatet. Ty grundar sig metoden på den principen, att den undersökta tillfrågas om färgernas namn hos förevisade föremål, och färgsinnet bedömes efter svaret, då är det klart, att procenten färgblinda måste blifva relativt mindre bland qvinnor än bland män, emedan de förre hafva en jämförelsevis större öfning. Vi äro icke vissa, att icke äfven häruti ligger någon anledning till det resultat, som hittills vunnits.

Må emellertid härmed förhålla sig huru som helst och må man antaga för afgjordt, att färgblindheten är mindre vanlig hos qvinnor än hos män, så är man deraf alls icke berättigad

1) H. Dor, Ueber Farbenblindheit. Einwendungen gegen die Young-Helmholtz'sche Theorie. Separatabdruck aus d. Verhandl. der Bernischen naturforsch. Gesellschaft vom 20 Juli 1872, s. 2 o 3.

Digitized by Google

att skrifva detta på räkningen af deras större öfning. Om öfning i detta fall skulle tänkas hafva något inflytande, så får det, enligt vår föreställning, icke tänkas så, att den alltid botat den färgblinda individen sjelf, utan snarare slägtet, på det sättet att öfningen småningom inverkar på kommande generationer. Vi känna för litet till ärftlighetens lagar för att kunna ens gissningsvis angifva sättet, men vi veta med säkerhet, att goda egenskaper liksom brister gå i arf och bland de sistnämnda äfven färgblindheten, och att öfning af ett sinne på detta sätt kan genom arf verka välgörande tro vi, om vi ock hafva svårt att bevisa det. Redan skomakaren HARRIS' exempel visar, att färgblindheten tillhör familjen, om den också sällan träffar alla dess medlemmar. Han hade två bröder, färgblinda liksom han, och dessutom två icke färgblinda bröder och systrar [1]). Liknande fall känner man i mängd och det är icke ovanligt inom en familj, att en del af de manliga individerna äro färgblinda, då deremot de qvinliga äro normalseende. Men det finnes ock exempel af motsatt art.

Med förbigåeende af ett och annat påstående, utan anförda skäl och bevis, om fall af färgblindhet, som blifvit förbättrade, vilja vi något närmare fästa oss vid en mening, som i senaste tid blifvit framstäld och allvarsamt framhållen af den franske jernvägsläkaren Dr. A. FAVRE i Lyon. Dr. FAVRE har under en lång följd af år sysselsatt sig med studium af färgblindheten hos jernvägspersonal och äfven påyrkat och lyckats införa reformer gällande densamma vid några af Frankrikes jernvägar. Denna omständighet och hans behandling af frågan föröfrigt i flera riktningar förtjena allt afseende, så mycket hellre som han bestämdt prononcerat sin mening om färgblindhetens botlighet genom öfning, samt yrkat på dermed i öfverensstämmelse stående åtgärder. Vi förbigå de resonnemanger, som ledt Dr. FAVRE till hans antagande, och vilja endast underkasta hans faktiska uppgifter en närmare granskning.

---

1) Anf. st. s. 263.

Digitized by Google

Riktig är utan tvifvel Dr. FAVRE's tanke, att om färgblindheten skall kunna botas, så bör man i tid börja med behandlingen, således redan hos barnen i skolorna. Han erkänner sig också hittills förgäfves hafva användt sin behandlingsmetod i åtskilliga fall af utpräglad färgblindhet hos fullväxta. I andra fall har han dock haft framgång — men isynnerhet hos ungdomen i skolorna. Vi vilja anföra dessa resultat så, som de af Dr. FAVRE sjelf blifvit framstälda. »Af 146 skolgossar från 7 till 16 år tillhörande två skolor benämnde 111 hufvudfärgerna riktigt och utan tvekan; 35 misstogo sig i större eller mindre grad; 12 begingo grofva fel i afseende på flera färger; de öfrigas misstag gällde endast orange, blått eller violett; somliga misstogo sig på alla tre dessa färger, andra på två, några ensamt på violett».

»Dessa 35 barn underkastades af lärarne planmässiga och upprepade öfningar efter de anvisningar, som jag gifvit dem. En af de två lärarne har botat alla sina färgblinda. Tiden för hans behandling har vexlat mellan två veckor och sex månader. Den andra läraren hade den 2 April detta år endast två af elfva, som ännu icke voro botade (malades)» [1]).

I ett tillägg (anf. st. s. 6 och 7) meddelar han vidare: »Denna redogörelse för färgblindhetens behandling måste framställas kort i följd af det dermed afsedda ändamålet; men det är måhända nödvändigt att med några ord redogöra för den i skolorna använda metoden. Jag har ansett mig böra göra den så enkel som möjligt. Det gällde att begagna färger motsvarande färgerna i solspectrum och föreställande dem, som allmänt betecknas med violett, indigo, blått, grönt, gult, orange och rödt. De prof af färgadt ullgarn, som jag i stor mängd utdelat till tjenstemän vid jernvägarne, till läkare, till många lärare och lärarinnor vid skolorne samt till färgblinda under behandling, äro ordnade på följande sätt: fem paket äro

---

1) A. FAVRE. Recherches cliniques sur le Daltonisme, du traitement. Lyon 1874, s. 4. Första undersökningen af dessa gossar synes hafva blifvit gjord d. 14 Febr. 1873.

Digitized by Google

sammansatta af tre nyanser hvardera; tre nyanser af rödt, tre af gult jämte orange, tre af grönt, tre af blått jämte indigo, tre af violett, samt dertill ett paket af hvitt och ett af svart ullgarn».

»Barnen uppropas en och en i sänder och frågas hvar och en särskildt. Examen med de väl begåfvade och instruerade går mycket fort. De som tveka eller misstaga sig, måste behandlas varsamt, orienteras, om jag så får uttrycka mig, och om deras misstag icke lätt rättas, böra deras svar noggrant antecknas. Vid ett följande tillfälle visar och benämner läraren färgerna för barnet och låter det repetera dem genom att säga efter. Man måste nödvändigt taga sig i akt att icke göra den tafatta lärjungen till föremål för åtlöje och framför allt att icke utpeka honom för kamraterna. Öfningarne fortsättas hvar 3:dje eller hvar 4:de dag, ända till dess det är fullt tydligt, att eleven fått kännedom om färgerna. Uppfostran fulländas genom att låta eleverna benämna färgen på olika föremål, som för ändamålet stå läraren till buds: blommor, tyg, geografiska kartor etc. Våra elever skola utan tvifvel icke lära att skilja de 14,420 färgtoner, som M. Chevreul uppstält, men de hafva dock inhemtat det oundgängliga minimum, de kunna färglärans a. b. c., de hafva, om denna jämförelse tillåtes mig, öfvat de första löpningarne på färgernas tonskala».

Vi hafva utförligt meddelat Dr. Favre's yttrande i fri öfversättning, emedan det innehåller ungefär hvad vi behöfva för att kunna döma i hufvudfrågan. Det anförda kan icke väsentligen förändra den ståndpunkt i hufvudfrågan, som vi förut intagit och angifvit. Det torde böra medgifvas, att om man skall bevisa färgblindhetens kurabilitet, så är det nödvändigt att bevisa det behandlingen först och främst blifvit vidtagen med bevisligen färgblinda personer och för det andra att dessa samma personer efter behandlingens slut bevisligen haft fullt normalt färgsinne eller åtminstone icke varit färgblinda. Dessa bevis synas oss icke vara nöjaktigt lemnade i de nyss citerade styckena af Dr. Favre's skrift.

Digitized by Google

Först och främst kunna vi från vår ståndpunkt icke erkänna såsom tillförlitlig den af Dr. Favre använda undersökningsmetoden, liksom vi anse hvarje metod olämplig, som i principen grundar sig på att tillfråga den undersökte om färgernas namn och bedöma hans färgsinne efter svaret. Det är dock en sådan metod som Dr. Favre använder, hvilket framgår dels af det ofvan citerade, dels af andra ställen i hans skrifter [1]. Att verkliga färgblinda vid användningen af en sådan metod kunna undgå uppmärksamheten är möjligt, om det också är föga sannolikt då undersökningen gäller barn. Men deremot är det icke allenast möjligt, utan äfven i hög grad sannolikt, att okunnighet och brist på öfning tagas för färgblindhet och detta så mycket sannolikare just då undersökningen göres på barn. Och att så verkligen skett i förevarande fall synes oss vara temligen påtagligt. Af Dr. Favre's kortfattade framställning är det oss visserligen omöjligt att afgöra om de 12 barn, som begingo grofva misstag, verkligen voro färgblinda och i sådant fall i hvilken grad, men deremot äro vi öfvertygade, att alla de öfriga voro fall af normalt men oöfvadt färgsinne, eller kanske rättare sådana, som icke öfvat sig att begagna benämningarna t. ex. af orange och violett, en brist, som bland barn och obildade är ytterst vanlig, äfven när intet fel i färgsinnet finnes för handen. Att emellertid ett fel, som icke består i annat än brist på öfning, genom öfning kan afhjelpas, är intet att förundra sig öfver, utan klart af sig sjelft. Från vår ståndpunkt är det uppenbart, att i Dr. Favre's klassifikation och definition af färgblindhet den konfusion egt rum mellan färgblinda och oöfvade, hvilken vi anse vara otillåten och i högsta grad vilseledande. Men vi föreställa oss, att detta alltid skall inträffa, då man använder en sådan undersökningsmetod och då man vid klassifikationen frigör sig från hvarje slags teori. Vi kunna derför af Dr. Favre's försök icke draga den positiva slutsatsen, att någon färgblind blifvit botad, då vi icke hafva en säker diagnos att tillgå i afseende på de behandlade fallen.

---

1) Jfr t. ex. A. Favre, De la dyschromatopsie dans ses rapports avec l'état militaire et la navigation. Lyon 1876.

Digitized by Google

Att bland de behandlade fallen dock funnits verkliga färgblinda blifver sannolikt deraf, att två af barnen, ett helt år efter sedan öfningen begynt, ännu icke hunnit lära sig det förelagda pensum, hvilket synes till och med för verkligt färgblinda icke böra medföra oöfverstigliga svårigheter.

Utan att således hvarken på teoretiska eller praktiska grunder vilja förneka möjligheten af färgblindhetens botlighet, måste vi dock vidhålla såsom vår mening, att intet verkligt bevis derför hittills är lemnadt.

Deremot vet literaturen att omtala åtskilligt, som gifver stöd åt den motsatta åsigten, och vår egen erfarenhet öfverensstämmer i allo dermed. Det skulle leda till allt för stor och onödig vidlyftighet att anföra alla de uttalanden för färgblindhetens obotlighet, som literaturen angifver. Det må vara nog, att alla okulister tyckas hafva varit fullt öfverens om dess obotlighet ända till omkring år 1874 [1]). Vidare torde det icke vara utan betydelse, att flere sådane personer, som sjelfva genom egen iakttagelse kommit under fund med sin färgblindhet och varit mycket intresserade deraf, tänkt och experimenterat deröfver och således mycket öfvat sig med färger, dock bevisligen under en lång tidrymd haft sitt fel oförändradt och behållit det till sin död. Så var förhållandet med Harris, som sjelf upptäckte sitt fel då han var omkring 4 år gammal, med mycket intresse studerade detsamma och behöll det till sin död [2]). Milne i Edinbourgh befans af Wilson 1854 vara färgblind på samma sätt som då han 30 år förut undersöktes af Combe. Likaledes professor N., som 30 år förut undersöktes af David Brewster. Men framför allt torde väl Daltons fall i detta afseende vara upplysande. Ingen torde väl neka, att om öfning med färger kan bota färgblindhet, så borde väl Dalton hafva blifvit botad, och likväl måste man väl erkänna, att han vid britiska sällskapets möte i Oxford 1832, då han jämförde skarlakansrödt med färgen hos trädens löf, var lika färgblind, som då han 1792

---

1) A. Favre, Résumé des memoirs sur le Daltonisme, s. 5.

2) Huddart anf. st.

först upptäckte sin färgblindhet och att han, så vidt hans närmaste kunde förmärka, var lika färgblind vid sin död 1844[1]).

För vår egen del hafva vi väl icke ännu varit i tillfälle att se resultatet af någon i månader eller åratal fortsatt planmässig öfning i färgers benämning, men de iakttagelser vi gjort af färgblindas öfning och dennas allmänna verkningar torde icke sakna sitt intresse och kunna i någon mån lemna upplysning öfver öfningens betydelse. Vi hafva sagt, att färgblinde bland jernvägspersonalen lätt lära sig att skilja signalflaggorna och sällan misstaga sig derpå vid särskild pröfning. Huru detta resultat genom öfning vinnes och hvarpå det beror, derom kan man vinna någon upplysning af sådana färgblinda, som förut icke varit anstälda vid jernvägen. Visar man sådana de vanliga signalflaggorne hvar för sig, så hör det till de allra vanligaste företeelser, att de gifva den ena eller den andra eller båda oriktiga namn eller också helt öppet erkänna, att de icke veta det riktiga namnet på deras färg. Men visar man dem nu de båda flaggorne på en gång och säger dem, hvilken som är den röda och hvilken som är den gröna, så se de genast skilnaden; och sedan de lagt märke dertill och i minnet inpräglat namnet, så misstaga de sig icke vidare för den gången, utan gifva färgerna med lätthet deras riktiga namn, äfven när en och en flagga i sänder framvisas. Deraf kan man inse, huru den färgblinda jernvägspersonalen lärt sig skilja signalflaggorne.

Men hvad hafva de egentligen lärt och hvad är egentligen vunnet med denna lärdom? Frågar man en intelligent och uppriktig färgblind, som icke har något intresse att hemlighålla sitt fel, så svarar han helt öppet, att han väl icke har något begrepp om sjelfva färgen, men att han s e r en tydlig skilnad, som består deruti, att den gröna flaggan är mörkare, den röda ljusare. Vid nästa tillfälle begår han åter samma misstag, då den första flaggan visas honom ensam och blifver lika säker på sin sak igen, sedan han fått se äfven den andra. En jernvägsman åter, som dagligen ser båda flaggorna, begår enligt

1) George Wilson anf. st. s. 112.

Digitized by Google

regel icke detta misstag vid förnyad undersökning. Sammanhanget är mycket genomskinligt. Den färgblinde har lärt sig att begagna benämningarne riktigt med ledning af den olika ljusstyrkan, men har fortfarande intet begrepp om färgerna. Han är fortfarande färgblind, men har endast lärt sig ett knep att bättre dölja sitt lyte.

Det är påtagligt, att det inre förloppet vid Dr. FAVRE's planmässiga öfningar är i hufvudsaken enahanda, endast med den skilnad att här finnas flere nyanser af samma färg och således ljusstyrkan icke får vara det enda kännemärket. Igenkännandet underlättas också i icke ringa mån derigenom, att vid dessa öfningar föremålen betraktas på nära håll, så att äfven andra olikheter än färg och ljusstyrka kunna framträda, om de finnas, då deremot flaggorne förevisas på längre afstånd. Det är nämligen uppenbart, att de färgämnen, hvarigenom ullgarn erhåller olika färg, utom färgen kunna gifva sjelfva ullen olika egenskaper, vid hvilka vi vanligen icke fästa oss, emedan färgen är oss ett tillräckligt skiljemärke, men som för dem, hvilka gå miste om detta, äro af värde. Det är icke lätt att angifva, hvaruti dessa skilnader bestå, och om vi exempelvis nämna sådana egenskaper som glatthet, sträfhet, matthet, glans, så hafva vi dermed endast velat antyda den art af skilnader, som här åsyftas.

Vetenskapens historia vet att omtala fall, i hvilka alldeles blinda personer kunnat med lätthet och säkerhet med tillhjelp af andra sinnen, såsom lukten, smaken och känseln, skilja mellan ullgarn af olika färg [1]). Känselns förmåga i detta fall är af mesta intresse, emedan den just lämpar sig för qvaliteter af den art, som här afses. Känselns frändskap med synen i fråga om uppfattning af sådana qvaliteter som glatthet, skroflighet o. s. v., är alltför väl bekant, äfvensom dessa sinnens samverkan i fråga om bedömandet af rumförhållanden öfverhufvud. Att det just är sådana qvaliteter, som den färgblinde tager till hjelp såsom surrogat för färgen lider intet tvifvel. Många färgblindas sätt att vrida och vända ullgarnshärfvorne i olika

1) Jfr t. ex. WILSON anf. st. s. 117 o. 118.

riktningar mot dagern, föra dem helt nära ögat och i olika riktningar mot synaxeln, antyder det. Men vi hafva hört flera färgblinda, som kunnat finna skilnad mellan t. ex. rödt och grönt, eller purpur och grönt, helt öppet tillstå, att de skiljt dem endast derpå, att den ena ullen varit gröfre, liksom råare och skrofligare än den andra. Det är således här icke färgen d. v. s. det reflekterade ljusets qvalitet, utan färgämnet och dess särskilda inverkan på ullen, som utgör kännemärket. Det är gifvet, att den färgblinde kan taga ännu andra kännemärken af än mer tillfällig art till hjelp, t. ex. att den ena garnbundten är längre eller tjockare än den andra. Öfningens resultat får då i alla händelser samma värde som en utanlexa, vid hvilken lärjungen kan korrekt upprepa en sida i läroboken ord för ord utan att hafva något begrepp om det egentliga innehållet.

Den färgblinde behöfver således andra kännemärken till ersättning för färgen, som han icke kan skilja. Den färgblinde jernvägsmannen har också enligt regel alltid sådana att tillgå, då han behöfver skilja signalflaggorna d. v. s. under dagtjenstgöring. Han ser då aldrig flaggduken ensam. Han ser tillika alltid den person, som håller flaggan, han ser en grön gräsmatta, ett träd, ett hus o. s. v., med ett ord föremål, hvilkas färger äro honom till namnet bekanta. Och den som känner den vigtiga rol, hvilken jämförelsen spelar vid bruket af våra sinnen och icke minst af färgsinnet, skall lätt inse, af hvilken betydelse de antydda omständigheterna äro.

Man skulle af det anförda möjligen vilja draga den slutsatsen, att det kan vara likgiltigt om öfningen botar färgblindheten eller icke, blott den lärer den färgblinde att, det må vara på hvilka märken som helst, skilja signalerna. Vi skola gå denna mening så till vida till mötes, att vi erkänna den färgblinde vid dagstjenstgöring vara jämförelsevis föga utsatt för faran att misstaga sig om signalerna. Men längre kunna vi icke gå. Säker blifver han aldrig, så länge hans färgblindhet qvarstår; ty ingen kan beräkna alla de omständigheter, som föranleda till misstag. Det behöfves blott, att en solglimt belyser ensamt den gröna flaggan, under det att omgifningen ligger i skugga,

Digitized by Google

för att han skall taga den för röd; eller än värre, det behöfves blott att på en solig dag den röda flaggan råkar synas i starkare skugga och omgifningen i ljus, för att den skall af honom tagas för grön o. s. v.

Men än sämre ställa sig förhållandena vid natt-tjenst. Då faller all jämförelse bort. Det enda han ser är det färgade lyktskenet, och en omständighet kommer härvid till, som gör urskiljandet af ett lyktsken mycket svårare än af en pigmentfärgad yta. Denna omständighet ligger i det sätt, hvarpå vi vant oss att begagna våra sinnen och hvarom förut blifvit taladt [1]). Vi gifva nämligen icke akt på processen i vår egen sinnesapparat, tänka icke heller på det från ett föremål utgående eller reflekterade ljuset, utan referera alltsammans till föremålet sjelft såsom en detsamma tillhörande och inneboende egenskap. Ett lyktsken är nu någon ting, som är så mycket som möjligt beröfvadt sin kroppslighet. Det är icke lyktan vi se, icke heller ljuslågan i lyktan — det är endast skenet, som hvarken har lyktans eller lågans form och som står liksom ensamt och okroppsligt i luften. Den färgblindes uppgift är nu att bedöma, om detta sken är starkt (»klart»), medelstarkt (grönt) eller svagt (rödt). Detta är egentligen mer, än ett menskligt öga med säkerhet kan åstadkomma.

Också se vi, att de färgblinda mycket lättare begå misstag i afseende på färgade sken än i afseende på pigmentfärgade ytor, sedan de haft tillfälle till öfning i afseende å bådadera. En färgblind, som aldrig öfvat sig på lyktsken, begår stora misstag, då ett sådant visas honom ensamt. Visas ett rödt och ett grönt sken samtidigt eller omedelbart efter hvarandra, så ser han enligt regel skilnad, och får han då tillika uppgift på de olika namnen, så behåller han dem i minnet och benämner sedan färgerna riktigt för den gången. Den rödblinde finner det röda skenet från de svenska jernvägarnes vanliga signallyktor mörkare d. v. s. ljussvagare än det gröna, och detta åter ljussvagare än det gula d. v. s. än vanligt lyktsken. Den grönblinde åter finner enligt regel det gröna ljussvagare (mör-

1) Jfr s. 52.

Digitized by Google

kare) än det röda. Vid nästa tillfälle förhålla sig dessa färgblinda på samma sätt. Färgblinda jernvägsmän äro deremot något säkrare; dock beror detta mycket på, hurudana lyktor man använder. Med kännedom om färgblindhetens natur är det bäst, att man, för att bilda sig en klar föreställning om de färgblindas fel, skaffar sig lyktor, i hvilka glasen icke hafva alldeles samma beskaffenhet som i de vanliga. Man väljer t. ex. ut en sådan, som har ett tunnt och ljust färgadt rödt glas, ett tjockt och mörkt grönt. Den färgblinde tager då lätt det gröna skenet för rödt och det röda för grönt eller »klart». Man sotar det gröna i en vanlig lykta och han tager det för rödt. Man slår imma på det ofärgade och han tager det för grönt o. s. v. Än bättre, man använder, såsom jag brukar göra, särskildt för ändamålet inrättade lyktor med glas af olika beskaffenhet ja t. o. m. ofärgade glas, så kallade rökglas af olika absorptions-kraft och man kan dermed metodiskt öfvertyga sig om, att det är ljusstyrkan [1]) som ensam leder den färgblindes omdöme.

Härvid visar det sig, att ingen öfning hjelper. Man skall väl medgifva, att en jernvägsman, som i många år haft daglig öfning i lyktskenens igenkännande, väl borde vara qvitt sin färgblindhet i fall att öfning hjelper, och dock har en temligen rik erfarenhet öfvertygat oss, att trotts detta ingen enda af de många sådana färgblinda, som jag haft tillfälle undersöka, bestått detta prof, om det också må erkännas, att ganska många genom trägen öfning förvärfvat en beundransvärd färdighet att i ett stort antal fall gissa rätt.

Till följd af och såsom ett bevis på den rol, som jämförelsen spelar, är det vid sådana prof ofta af vigt, hvilket

1) En omständighet, på hvilken de färgblinda på längre afstånd skilja lyktskenen och som beror af ljusstyrkan, om den också icke omedelbart så uppfattas, är det olika sätt, hvarpå skenet synes stråla ut åt sidorna. Denna utstrålning synes starkast hos det ljusstarkaste, vanliga lyktskenet (»klart») och svagast eller icke alls hos det ljussvagaste (rödt eller grönt). En färgblind jernvägstjensteman har öppet erkänt, att han brukar låta sitt omdöme ledas af detta kännemärke. Men huru osäkert detta kännetecken är, behöfver knappast påpekas för att inses.

Digitized by Google

sken som först visas. Det är ofta, då man begagnar en vanlig lykta, endast i början som misstag begås. Sedan de undersökte fått tillfälle att se alla tre skenen, blifva misstagen svårare att framkalla. Ett ofärgadt glas med imma tages i början lätt för grönt, ett grönt med sot på, lätt för rödt o. s. v.

Af det anförda torde vår ståndpunkt i frågan vara klar och ett stöd för densamma äfven vara lemnadt. Den här föreliggande frågans stora vigt torde motivera den utförlighet, hvarmed vi behandlat densamma, och äfvenledes att vi här lemnat ett bidrag till färgblindhetens karakteristik, som kunnat hänföras till en föregående rubrik. Såsom resultat af denna undersökning framgår, att öfning väl icke är utan betydelse, men att dess betydelse dock är en helt annan än att bota färgblindheten eller att aflägsna orsaken till de färgblindes misstag i afseende på signalfärgerna. Vi måste fasthålla den meningen, att intet fall ännu är tillräckligt konstateradt, i hvilket verklig färgblindhet blifvit genom öfning botad.

Häraf följer alldeles icke, vi upprepa det, att vi förneka möjligheten af en förbättring i de fall, då motsvarande organ icke saknas, utan endast är abnormt okänsligt. Tvärtom vilja vi skänka Dr Favre allt erkännande derför, att han upptagit frågan om den medfödda färgblindhetens behandling och äfven begynt att sätta denna behandling i verket. Om denna idé allmänt omfattas, så skall den utan tvifvel medföra åtskilliga goda följder, bland annat äfven den, att undersökningar i skolorna allmänt företagas och derigenom färgblindheten upptäckes i så god tid, att den kan hinna botas, om den öfver hufvud är botlig eller i motsatt fall att den dermed behäftade kan välja en lefnadsbana, på hvilken färgblindheten icke länder honom till olägenhet eller skada. Vidare är detta den enda väg, på hvilken man kan erhålla ett fullt afgörande svar på den högst vigtiga frågan: om och i hvad mån färgblindheten kan förbättras eller botas. Men det är också klart, att i samma mån som svaret på denna fråga är af synnerlig praktisk vigt i samma mån erfordras till dess lösning synnerligen säkra me-

Digitized by Google

toder och sträng kontroll, på det att, när svaret en gång vinnes, intet tvifvel om dess riktighet kan uppstå.

Deremot vilja vi på det bestämdaste motsätta oss hvarje åtgärd i afseende på personalen vid jernvägarne, sjöväsendet, etc, som grundar sig på föreställningen om färgblindhetens botlighet, innan denna fråga är med full säkerhet jakande besvarad. Det är klart, att man i motsatt fall icke allenast icke åstadkommer någon märkbar minskning i den fara, som färgblinda personers tjenstgöring vid jernvägar o. s. v. innebär, utan man lägger rent af ett hinder i vägen för en radikal reform i detta syfte. Då Dr Favre yrkat på införande af öfning i färgers igenkännande bland manskapet vid jernvägarne, marinen o. s. v. [1]), så kan väl detta yrkande, om det vinner eller vunnit gehör, icke annat än leda derhän, att man lemnar färgblinda tillträde till nämnda tjenster och sedan, i den tron att deras medfödda lyte dermed kan afhjelpas, sörjer för att de vinna nödig öfning. Enligt vårt förmenande är en sådan åtgärd rent af farlig, emedan den endast insöfver vederbörande i tron på att de färgblinda blifvit oskadliga, under det att de i sjelfva verket i afseende på sitt naturfel stå på samma punkt som förut och genom öfningen endast blifvit svårare, ja! kanske omöjliga att upptäcka, i fall man till detta ändamål använder en otjenlig metod. Ur denna synpunkt har öfningen, såsom det synes, långt ifrån att göra de färgblinda oskadliga, tvärtom gjort dem farligare.

Man kan väl häremot invända, att genom öfning dock vinnes så mycket, att färgblinde mindre ofta taga fel på signalerna än de eljest skulle göra, och detta medgifva vi gerna. Men å andra sidan är det påtagligt, att här icke bör vara fråga om ett palliativmedel, utan om en radikal åtgärd. Sedan faran af färgblindas tjenstgöring vid jernvägarne och på sjön är insedd, måste man väl, synes det oss, vidtaga, om det är möjligt, sådana åtgärder, som aflägsna denna fara helt och hållet. Vill man nöja sig endast med relativ säkerhet, så är en sådan redan

---

1) A. Favre, Resumé etc. s. 6.

Digitized by Google

utan vidare vunnen dels derigenom, att icke hela personalen är färgblind och dels derigenom, att de fleste färgblinde i de flesta fall icke föranleda till olyckor. Men det är just bemödandet att rädda samfärdseln från detta osäkerhetstillstånd, som öfverhufvud kommit oss att tänka på vidtagande af någon åtgärd, och vi tro oss genom det föregående hafva ådagalagt, att hvarje åtgärd, som för närvarande i detta syfte skall vidtagas, måste så anordnas, som om det redan vore en gång för alla bevisadt, att färgblindheten är obotlig. Denna förutsättning vilja vi också i det följande fasthålla.

2. Om förändring af signalsystemet.

a) Andra signalfärger. Om den medfödda färgblindheten är obotlig eller om vi för det närvarande åtminstone icke känna något medel att afhjelpa densamma, så måste vi nu närmast i ordningen försöka att uttänka något annat sätt att, med bibehållande af de färgblinde i jernvägens tjenst, skydda samfärdseln för deras misstag i afseende på signalerna. Att sådana misstag vid de nu allmänt använda signalfärgerna: rödt, grönt (och gult) kunna och måste inträffa, är af det föregående klart. De färgblinde hafva ju endast två grundfärger, då de normalseende deremot enligt den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien hafva tre. Vidare äro jernvägens signalfärger så valda, att de falla inom en och samma klass eller grundfärg hos två af de enligt teorien möjliga slagen af färgblinda, nämligen hos de rödblinda och hos de grönblinda. Detta tyckes således vara ett olyckligt val, hvilken mening också af WILSON framhålles [1]). När nu röd- och grönblindheten just äro de vida allmännast förekommande slagen af fullständig eller typisk, partiel färgblindhet, så ville det synas, som skulle svårigheten i väsentlig mån vara afhjelpt, om man i stället för de nu begagnade signalfärgerna valde färger, som af dessa slags färgblinda kunna skiljas, äfven om de icke passade för den tredje möjliga arten

1) Anf. st. s. 125.

Digitized by Google

af typisk partiel färgblindhet eller violettblindheten, hvilken enligt den hittills gifna erfarenheten är vida sällsyntare. Härmed vore visserligen den här försökta grundsatsen icke radikalt tilllämpad, men åtminstone det praktiska resultatet jämförelsevis nära uppnådt.

Då de färgblinde endast hafva två grundfärger eller två klasser, till hvilka de måste hänföra alla färger, så är det klart, att man för att välja ut två färger, som af dem skola säkert kunna igenkännas och skiljas, måste välja en ur hvardera klassen. På detta sätt är det emellertid alltid tänkbart, att för hvarje slag af färgblindhet alltid kunna finna två färger, som skarpt kunna skiljas — men också icke mer än två.

Först måste då den frågan tagas i öfvervägande, huruvida man, för tillfredsställandet af jernvägens och sjöfartens alla behof af signaler, kan nöja sig med endast två signalfärger. Hvad jernvägen beträffar, har man påstått det, och det må gerna medgifvas, att man i nödfall kan nöja sig med två, måhända utan allt för stor olägenhet. Men säkert är, att man med tre signalfärger alltid befinner sig i ett gynsammare läge än med endast två. Detta behöfver knappast bevisas, då det ju med signalerna förhåller sig på samma sätt som med alla andra tecken, med hvilka man gifver och mottager underrättelser, att ju flere de, inom vissa gränser, äro, desto större resurser eger man och desto mångsidigare och fullständigare samt derför också säkrare äro de meddelanden, som kunna utbytas. Färgsinnet är sjelft derpå ett bevis, enär ju utan allt tvifvel den normalseende med sina tre grundfärger erfar vida fullständigare och säkrare intryck af den yttre verldens brokiga färgskiftningar än den färgblinde, som endast har två grundfärger.

Antagom likväl, att man kan nöja sig med två signalfärger och att man vill offra fördelen af tre för att dermed kunna vinna en annan, nämligen den att i jernvägens tjenst behålla de röd- och de grönblinde, så återstår likväl att träffa ett godt val af de två signalfärgerna. Detta torde dock vara lättare sagdt än gjordt. Valet måste naturligen ske så, att man tager en färg ur hvardera af de två grupper, i hvilka alla färger i

Digitized by Google

den färgblindes system ordna sig. Men nu förhåller det sig, efter hvad vi förut sett[1]), med de röd- och de grönblindes grundfärger på det sättet, att af den normalseendes sju regnbågens färger 4, nämligen rödt, orange, gult och grönt, höra till deras ena och 3, nämligen cyanblått, indigo och violett, till deras andra klass. Den ena signalfärgen måste således vara rödt, orange, gult, eller grönt och den andra cyanblått, indigo eller violett.

Det torde ligga nära till hands att för det afsedda behofvet företrädesvis välja de färger, som vid jämförelse starkast afficiera ögat. De ljusstarkaste färgerna i spectrum d. v. s. de ljusstarkaste färgerna, som ingå i det hvita solljuset, äro nu gult och blått, således en ur hvardera af de båda grupperna. Vi välja alltså dessa, så mycket hellre, som det vanliga lyktskenet utan vidare preparation är, om också icke homogent, så dock i öfvervägande grad gult. Men lika fördelaktigt är icke förhållandet med det blåa ljuset. Här möter tvärtom en svårighet, som gör det mycket tvifvelaktigt, huruvida man med ombyte af färger vinner, hvad som åsyftades.

För alla färgade ytor: flaggor, taflor, semaforarmar o. s. v. som vid jernvägarne begagnas för att om dagen reflektera sol- eller dagsljuset, passa de föreslagna färgerna utan tvifvel förträffligt och efter all sannolikhet skall enligt regel ingen färgblind af de angifna arterna på dem misstaga sig. Men förhållandet är ett helt annat med nattsignalerna, hvilka dock af flere skäl äro de viktigaste och vid hvilka vi här derför företrädesvis fästa oss, eftersom om dagen så många andra omständigheter kunna vid fara tjena till varning, så deremot det färgade skenet är det enda, som om natten angifver faran.

De färgade sken, som till nattsignaler användas, åstadkommas som bekant på det sättet, att framför en lyktlåge sättes ett färgadt glas. Användningen af bengaliska eldar såsom regelmässigt signalmedel torde knappast kunna praktiskt genomföras. Det färgade glaset åstadkommer nu ett färgadt sken på den grund, att detsamma af alla de ljussorter, som ut-

1) Jfr sid. 36—40.

Digitized by Google

stråla från lyktlågan, genomsläpper antingen endast, eller åtminstone företrädesvis en sort, under det att alla de andra, eller största delen af de andra, af glaset absorberas. Det blåa glaset absorberar sålunda, i mån som det är tjockt eller starkt färgadt, de öfriga ljussorter, som lyktlågen utsänder, och genomsläpper hufvudsakligen endast de blåa strålarna. Nu är olyckan att, såsom man af direkta undersökningar har sig tillräckligt bekant, lyktans låge, vid bruk af rofolja och fotogen, liksom öfverhufvud alla våra vanliga konstgjorda ljuskällor, utsänder jämförelsevis endast föga blått ljus, hvarföre de allesamman i jämförelse med dagsljuset synas gula eller rödgula. Det blå glaset kan naturligen under sådana omständigheter genomsläppa endast ringa qvantiter blått ljus, och ett blått lyktsken måste derför alltid blifva ett mycket ljussvagt sken.

Visserligen beror det färgade skenets ljusstyrka till en icke obetydlig grad på glasets tjocklek, men hvad som genom ett tunnare glas vinnes i ljusstyrka, det förloras i den särskilda färgens öfvervigt, emedan ljusstyrkan endast kan ökas derigenom, att utom de sparsamma blå strålarne äfven röda och gröna o. s. v. genomsläppas och skenet således från blått oupphörligt, i mån af glasets aftagande tjocklek, närmar sig det vanliga lyktskenets färg och derunder på ett mellanstadium måste synas såsom ett hvitaktigt sken. På detta stadium är detsamma likväl ännu endast ett svagt sken, emedan endast så mycket rödt och grönt ljus genomgår, som räcker till att eqvivalera det sparsamma blå, som finnes i lamplågan.

Hvad som här är sagdt om blått, gäller i lika grad om indigo och violett. Genom det föreslagna ombytet af signalfärger erhåller man således först och främst två sken i stället för tre; och af dessa två är det ena mycket ljusstarkt, så att det på afstånd är svårt att se, så länge det är tillräckligt färgadt, och om det göres ljusstarkare, så förlorar det i samma mån sin färg. Detta förhållande synes föga inbjuda till vidtagande af en reform i den antydda riktningen. Det synes fast mer fara värdt, att man genom en sådan ändring af signalfärgerna skulle bringa äfven de normalseende bland personalen

Digitized by Google

i samma fördömelse, i hvilken de färgblinda nu befinna sig nämligen att nödgas bedöma nattsignalerna endast efter skenets ljusstyrka. Men detta är, såsom vi ofvan sökt visa, ingen vinst: ty på sådana vilkor vill ingen samvetsgrann och hederlig man stanna i jernvägens tjenst och man skulle således genom denna åtgärd af omtanka om de färgblinda de facto från jernvägens tjenst utestänga en långt större procent normalseende.

Vi hafva väl hört omtalas, att man vid amerikanska jernvägar verkligen begagnar blått sken. Vi kunna icke kontrollera, ej heller betvifla uppgiftens riktighet; men för att den skall kunna gälla såsom argument mot hvad vi här anfört, fordras först och främst en fullständig utredning i allmänhet af personalens förmåga att skilja de amerikanska signalerna och för det andra en lika sträng analys af alla de olycksfall, som i detta land inträffat vid jernvägarne.

Af det anförda torde framgå, att den omordade ändringen af signalfärgerna icke är särdeles praktisk och att detsamma kan sägas om hvarje annat val af två nya färger. Åtminstone skall man medgifva, att de nya signalfärgerna för alla normalseende måste vara sämre än de nu hos oss och öfver nästan hela verlden allmänt begagnade och således trafikens trygghet genom desammas antagande i det hela skulle minskas. Lägger man nu härtill, att man genom deras antagande icke fullt ser till godo den uppstälda principen att införa ett signalsystem, som passar för alla färgblinda, eftersom ju de violettblinda icke kunna skilja mellan gult och blått, så synes den föreslagna ändringen ur de väsentligaste synpunkter förkastlig.

b) Ofärgadt ljus och mörker, hvitt och svart. Sedan det visat sig, att inga färgade signaler kunna uttänkas, som lämpa sig för alla, färgblinda liksom normalseende, så kunde man falla på den tanken, att uppställa ett signalsystem som helt och hållet öfvergifver alla färger och grundar sig på användningen af ofärgadt ljus af olika styrka.

Om ljusstyrkan är i detta afseende det vigtigaste redan förut yttradt. Det må dock här medgifvas och påpekas, att

Digitized by Google

intet finnes, för hvilket vårt synsinne är känsligare än för den relativa ljusstyrkan hos två föremål eller två ljuskällor, som synas bredvid hvarandra, under förutsättning att den absoluta ljusstyrkan ligger inom vissa gränser. Men någon jämförelse kommer här icke i fråga annat än, om man så vill, en jämförelse ur minnet, hvilket nästan kommer på ett ut med bedömande af den absoluta ljusstyrkan. För dennas bedömande äro vi deremot så långt ifrån att vara väl utrustade, att det, trotts ett stort och kännbart behof samt deremot svarande ansträngningar, ännu icke ens lyckats vetenskapen finna något dugligt mått för densamma.

Här må likväl erkännas, att ett signalsystem, grundadt på endast två ytterligheter af ljusstyrka, nämligen på ljus och mörker, hvitt och svart, skulle lika väl passa för normalseende och för färgblinda. Ett sådant system skulle föröfrigt, i fall det vore praktiskt utförbart och i fall man nöjde sig med endast två signaler, vara tillfredsställande. En hvit och en svart flagga o. s. v. om dagen skulle helt visst göra till fyllest. Värre vore det om natten. Ty »svart sken» är en contradictio in adjecto och man skulle således enligt detta system för natten, då signalerna äro som allra vigtigast, nödgas inskränka sig från de nuvarande tre till en enda signal, såvida man icke ville begagna såsom signal frånvaron af alla signaler. Här kunde väl ock sättas i fråga såsom det allra bästa system af signaler det, som grundar sig på omvexling af mörker och ljus, således r ö r l i g a eller b l ä n k s i g n a l e r. Vi vilja emellertid icke riskera, att gå för långt in på ett fackområde, som icke tillhör oss, men kunna icke undgå att i föreställningen skygga tillbaka för de otaliga maskinerier, hvarmed jernvägen måste belasta sig endast för det ändamålet att kunna tillegna sig och behålla äfven de färgblinda. Något system, stödt på här anförda grundsatser och som derför borde uttränga det nuvarande, är veterligen hittills icke uppfunnet.

c) F o r m, r ö r e l s e, a n t a l. Om det icke lyckas oss finna ett passande signalsystem, som grundar sig på olikheter i ljusets qvalitet eller qvantitet, så återstår intet annat än att

Digitized by Google

vädja till anordningen i rummet, så vida man öfverhufvud vill begagna synsinnet. Det enda af våra öfriga sinnen, som för detta ändamål kunde komma i fråga att anlitas, är hörselsinnet såsom det enda, hvilket jämte synsinnet är användbart för uppfattning på längre afstånd. Men detta sinne är för det ändamål, som här afses, i jämförelse med synen af underordnadt värde och kan först i ett senare rum, på närmare håll och för särskilda ändamål, komma i fråga att tagas till hjelp, såsom man ock gjort t. ex. vid användning af ånghvisslor, mistklockor, knallsignaler o. s. v.

Variationer i form och anordning i rummet af signalföremål kan man naturligtvis tänka sig på mångahanda sätt: större sammanhängande lysande ytor af olika form eller läge; flera smärre sken, grupperade i rummet i olika ställningar till hvarandra; smärre sken med någon enkel anordning i rummet, men med olika betydelse såsom signaler allt efter sitt olika antal; lysande figurer, åstadkomna genom olika rörelser med ett enkelt sken o. s. v. En praktisk svårighet synes vara förenad med ett dylikt system, och består deruti, att signalerna för att tydligt framträda på afstånd fordra temligen stora lysande ytor eller stora afstånd mellan de enskilda ljuspunkterna. Men ju större en sådan figur är, den må vara sammanhängande eller betecknad till sina konturer genom lysande punkter, desto lättare är faran förhanden, att någon del af densamma skall skymmas af andra föremål, som komma emellan densamma och det öga, för hvilket den visas. Dessa båda olägenheter kunna svårligen undgå att blifva känbara, helst om dessa lysande ytor och figurer skola anbringas öfverallt der färgade lyktsken nu finnas t. ex. på lokomotiv och vagnar. Svårigheten att i hast anbringa sådana signaler hvar som helst på linien, der en skada uppstått, synes heller icke vara liten. Men alla dessa farhågor äro måhända obefogade, och vi kanske hade gjort riktigast i att behålla dem för oss sjelfva, helst som allt detta tillhör ett annat fack.

Deremot torde det med säkerhet höra till vår uppgift att söka betrakta saken i sin största allmänhet och vid den

Digitized by Google

belysning, som vår vetenskap dervid kan lemna. Vi skola dervid inskränka oss till att påpeka vårt ögas öfverlägsenhet i förmågan att uppfatta skilnader i färg, framför dess sinne för skilnader i form under de omständigheter, som här äro i fråga. Skälet dertill är helt enkelt. Af ögats alla delar är det i sista hand näthinnan, som måste träffas af det infallande ljuset, för att vi skola kunna uppfatta vare sig form eller färg. För att ljuset skall nå detta organ är det nödigt, att alla framför detsamma liggande delar äro genomskinliga. Detta är nu allt, som fordras, för att vi skola kunna uppfatta ett föremåls eller en ljuskällas färg. Men för att tillika uppfatta dess form är det icke nog, att ljuset blott träffar näthinnan, det måste tillika träffa densamma på ett alldeles bestämdt sätt, så att en skarp bild af föremålet på densamma uppkommer. Skilnaden är tydligen mycket stor. För uppfattningen af form erfordras ögats hela ljusbrytande apparat, för uppfattning af färg är denna apparat komplett öfverflödig. Det är nu sjelfklart, att ju flera faktorer, som medverka till ett resultat, desto flera kunna ock de felkällor vara, som grumla det senare. Alla de fel, som kunna förekomma i hornhinnan, linsen och glaskroppen, verka således störande vid uppfattning af form, men äro deremot af alls ingen betydelse för färguppfattningen. Och detta är ingen ringa vinst till förmån för den senare, när man besinnar, huru jämförelsevis ofullkomlig vårt ögas ljusbrytande apparat är, när den är som bäst, och huru ofta afvikelser förekomma från det redan ofullkomliga normala. Huru skulle en sjöman känna sig till mods, om han finge i uppdrag att bestämma formen på ett aflägset sken med tillhjelp af en dålig kikare med illa slipade, illa centrerade, spruckna och smutsiga glas? Uppdraget blefve honom möjligen allt för svårt. Men huru lätt skulle han icke deremot kunna bestämma skenets färg trotts den dåliga kikaren, som dervid icke orsakade någon annan väsentlig olägenhet än någon minskning i ljusstyrkan. Skulle man grunda signalsystemet på form och derför från jernvägens tjenst aflägsna alla de personer, som på grund af fel i ögats ljusbrytande appa-

Digitized by Google

rat icke kunde tydligt och säkert på långt håll skilja dessa signaler, så kunde denna procent möjligen blifva större än de färgblindas.

För att bilda sig en föreställning om det normala ögats olika förmåga i de olika riktningar, som här varit på tal, vilja vi rekommendera ett mycket enkelt försök. Man gör sig af något färgadt material t. ex. papper några ytfigurer t. ex. bokstäfver, af hvilka en fästes på en vertikalt stående, större svart eller hvit yta. För att man icke skall vilseledas af subjektiva inflytelser, låter man helst en annan person utvälja och uppfästa bokstafven, under det att man sjelf står på så långt afstånd, att man icke ens med ögat, riktadt mot bottenytan, kan se, att derpå något föremål är fäst. Om bokstäfverna äro små, behöfver detta afstånd icke vara mycket stort. Närmar man sig nu långsamt med blicken riktad mot den färgade ytan, så skall man göra följande iakttagelser öfver den ordning, i hvilken de särskilda olikartade intrycken följa på hvarandra. När man under sitt närmande först blir bokstafven varse, ser man hvarken dess form eller färg. Man ser blott en prick eller fläck, som är mörkare än bottenytan i fall denna var hvit, och ljusare än densamma i fall hon var svart. Den nästa egenskapen hos bokstafven, som vid fortgående förkortning af afståndet blifver skönjbar, är dess färg. Sedan färgen blifvit fullt tydlig, behöfver man ännu ytterligare närma sig ett godt stycke, innan formen blifver klar d. v. s. innan man kan läsa bokstafven, säga dess namn.

Detta försök, hur enkelt det är, visar tydligen, att ögat, så vidt en jämförelse mellan dess förmåga i dessa olika riktningar är möjlig, är känsligast för relativ ljusstyrka, dernäst för färg och sist af de tre för form. Naturligtvis vore åtskilligt att tillägga i afseende på val af färg, form etc., om försöket skulle göras exakt och tjena till grund för ett vetenskapligt bevis. Vi hafva här anfört det endast såsom en antydning om, i hvilken riktning en reform af signalerna bör gå, i fall en sådan öfverhufvud skall företagas. Kan något signalsystem, grundadt på den relativa ljusstyrkan, använd för

Digitized by Google

den omedelbara iakttagelsen, uppfinnas och genomföras, så kan detta blifva det nuvarande öfverlägset. I annat fall måste vi betrakta det nuvarande såsom det bästa, dels derför att det i principen grundar sig på skilnad i ljusets qvalitet, på färg, och dels emedan det i tillämpningen valt just de färger, som praktiskt bäst lämpa sig för det afsedda ändamålet. Erfarenheten synes äfven hafva fällt ett gynnsamt omdöme öfver detta system, eftersom det, trotts de ändringsförslag, som till förmån för de färgblinda blifvit gjorda, likväl allt hitintills hållit sig snart sagdt öfver hela verlden.

3. Om aflägsnande af de färgblinda.

Den frågan återstår nu att besvara, hvilkendera reformen man skall föredraga: den, att, för beredande af fortfarande fritt tillträde för alla klasser af färgblinda till jernvägens tjenst, förändra ett signalsystem, som är erkändt för att vara det bästa och som är allmänt antaget; eller den, att, med bibehållande af detta system, från jernvägens tjenst aflägsna alla färgblinda. Hvilkendera af dessa åtgärder, som mest befordrar trafikens trygghet, inses, efter hvad förut blifvit afhandladt, af sig sjelft. Allt hänger här på, om man af ömhet och omtanka för de färgblinda skall tillåta sig att planmässigt och af grundsats minska den allmänna trafikens trygghet. En sådan grundsats vore ny och föga lämplig i sina konseqvenser. Vi hafva lyckligtvis vant oss hylla den satsen, att det enskilda intresset bör vika för det allmänna. Procentantalet färgblinda bland ett lands befolkning är jämförelsevis ringa, men vore det ännu större, så kunde med skäl sättas i fråga, huruvida icke de färgblinda under närvarande förhållanden det oaktadt borde frånkännas rätten och förmånen till anställning vid jernvägen. Det är sannt, att jernvägstjenstemännen icke äro till för signalernas skull, utan signalerna tvärtom i närmaste hand för jernvägstjenstemännens. Men det är å andra sidan lika säkert, att vid tjenstemäns antagande vid eller aflägsnande från jernvägens tjenst afseende icke bör i första rummet fästas vid deras personliga fördel, utan vid den trafikerande allmänhetens.

Digitized by Google

Det ligger utan allt tvifvel en mycket lofvärd tanke deruti, att en person med ett medfödt lyte, hvartill han sjelf således icke har någon skuld, bör beredas om möjligt alla de utvägar till fortkomst i lifvet, som stå öppna för hans lyckligare lottade likar. Men allt måste ske med måtta och sans, och för närvarande saknas oss i alltför många afseenden utvägar att genomföra denna grundsats. Denna fråga skulle för öfrigt kunna gifva tillräckligt material för en mycket utförlig behandling, hvartill likväl här icke torde vara rätta stället. Vi erinra endast derom, att det gifves otaliga andra lefnadsbanor, till hvilka icke hvem som vill kan vinna tillträde på grund deraf, att mången saknar naturliga anlag och egenskaper, som oundgängligen erfordras för att han skall kunna utföra allt det, som till tjensten hörer, sådan densamma för närvarande är anordnad. Och det finnes många menniskor, som till följd af medfödda brister icke äro användbara för ens de allra vanligaste tjenster och sysslor. Vi måste derför stanna vid den meningen, att, så länge det nuvarande signalsystemet vid jernvägarne måste anses såsom det ur det öfvervägande antalet synpunkter bästa man för närvarande känner, man måste se till, att inga röd- eller grön-blinda eller öfverhufvud inga sådana personer, som icke snabbt och säkert kunna skilja mellan den röda, gröna och gula färgen, få vid jernvägarne innehafva sådan tjenst, vid hvilken aktgifvande på och åtlydande af de färgade signalerna erfordras.

Att genomförandet af en reform i denna riktning måste medföra svårigheter af mångahanda slag faller af sig sjelft. Huru dessa svårigter i väsentligaste mån och på lämpligaste sätt skola öfvervinnas, vilja vi i det följande söka visa.

Digitized by Google

IV.

Allmänna grundsatser och plan för en kontroll af färgsinnet.

Enligt hvad vår föregående framställning gifvit vid handen finnes för närvarande intet annat tillförlitligt medel att trygga samfärdseln mot de faror, som kunna härröra af färgblindheten, än att utestänga och aflägsna alla färgblinda eller åtminstone vissa klasser af färgblinda från jernvägens tjenst, nämligen alla sådana, som till följd af sitt fel i färgsinnet icke kunna med behörig snabbhet och säkerhet skilja mellan jernvägens reglementerade signalfärger, rödt, grönt (och gult). Vi få härvid icke dagtinga, icke nöja oss med en relativ säkerhet, att personen i fråga i de flesta fall och efter noggrann undersökning af signalföremålet rätt kan benämna dess färg. Det normala färgsinnet fäller ett på en gång snabbt och säkert utslag i fråga om färger, så väl skiljda från hvarandra som jernvägens signalfärger äro; och härvid får icke heller hos en jernvägstjensteman någon tvekan eller någon osäkerhet finnas. Endast personer med fullt normalt färgsinne böra derför rätteligen få användas i jernvägens tjenst. Men om detta är regel, så kunna dock i vissa fall, som sedermera skola antydas, undantag derifrån göras. Ett sådant undantag bör redan här omnämnas en gång för alla. Det gäller violettblindheten. Dess sällsynta förekomst nekar oss att om densamma gifva ett på erfarenhet tillräckligt grundadt omdöme; men den bör enligt teorien vara för jernvägen oskadlig, och dermed öfverensstämmer också den lilla erfarenhet, som vi kunna åberopa. Den violettblindes grundfärger äro just rödt och grönt, och dessa bör han således lätt och säkert kunna skilja, äfven om han, såsom naturligt är, med någondera af dem förvexlar andra färger. De violettblinde böra således kunna få tillträde till tjenster vid jernvägen, om de dertill skulle anmäla sig och i öfrigt äro lämplige.

Digitized by Google

Vid hvarje afgörande dom, som fälles öfver färgblinda personer med afseende på deras anställning vid jernvägen, måste man hålla för ögonen, hvad vi förut framhållit, de två hufvudsakliga vigtiga intressen, som härvid äro att hvar i sin mån ses till godo, nämligen å ena sidan jernvägstrafikens eller, om man så vill, den trafikerande allmänhetens, och å den andra den färgblinde personens. Båda äro berättigade, och full rättvisa bör, så vidt möjligt är, vederbörligen skipas dememellan. Vi hafva i detta afseende redan uttalat, och vi fasthålla såsom allmän regel, den grundsatsen, att det enskilda intresset måste vika för det allmänna och att man således i detta fall, med tillbakasättande, om så erfordras, af de färgblindas personliga intressen, måste se den trafikerande allmänhetens trygghet i första rummet till godo.

Men denna allmänna grundsats kan och bör i olika fall tillämpas med olika grad af stränghet, allt efter den olika grad af berättigande, med hvilket den enskilda färgblinda personens intresse framträder. Omständigheterna föranleda i sjelfva verket till användning af en viss latitud i detta afseende. Det är nämligen påtagligt, att den allmänna regelns tillämpning kommer i fråga i två väsentligen olika fall, nämligen vid afvisande af tjenstesökande och vid aflägsnande ur tjensten af redan anstälda personer.

I jernvägstrafikens intresse ligger det naturligen, att ingen person med någon grad af felaktigt färgsinne anställes i jernvägens tjenst. Detta intresse är i högsta grad berättigadt, helst då ett motsatt förhållande, vid nu och sannolikt framdeles gällande signalordning, icke under några omständigheter medför absolut trygghet för trafiken från detta håll. Den enskilda individens intresse att vinna anställning vid jernvägen är i jämförelse dermed så underordnadt, att det vid kollision mellan båda bör vara nästan utan all vigt i vågskålen. Det må väl erkännas, att i många tjenster vid jernvägen aktgifvande på signaler icke nödvändigt erfordras, men då det åtminstone är olägligt att ega någon tjensteman, som icke i nödfall kan användas till signaltjenst, så anse vi ensamt detta skäl, äfven

Digitized by Google

om det må få namn af beqvämlighetsskäl, vara till fyllest. Ty ingen menniska, och allra minst någon färgblind, kan anses hafva blifvit född särskildt för att få anställning vid jernväg. En mängd andra lefnadsbanor stå den färgblinde öppna; men han kan å andra sidan på grund af sitt lyte löpa fara att blifva afvisad från mången plats, på hvilken färgblindheten medför olägenheter af vida mindre betydelse än vid jernvägen. På grund af detta resonnemang anse vi, att domen öfver tjenstsökande i detta hänseende bör vara jämförelsevis mycket sträng d. v. s. ett jämförelsevis ringa fel i färgsinnet bör vara anledning att vägra en person inträde i jernvägens tjenst.

Annorlunda är förhållandet, när domen gäller en vid jernvägen redan anstäld person. Andra synpunkter måste härvid komma med i räkningen. Det är nämligen härvid icke fråga endast om, att i tjenlig tid afvisa personer från en tilltänkt lefnadsbana, för hvilken de till följd af bristande naturgåfvor icke passa, vid hvilken de heller icke hunnit fästa stora förhoppningar och för hvilken de icke gjort några förberedelser eller uppoffringar. Det är tvärtom fråga om, att beröfva personer all utsigt till vidare befordran på en bana, åt hvilken de redan, måhända lång tid, egnat sitt arbete och sina förhoppningar, eller att skilja dem från en tjenst, i hvilken de funnit sin lust och sin utkomst och i hvilkens utöfning de förhållit sig oförvitligt och måhända till och med framför andra utmärkt sig. Det är då billigt, att man vid bestämmandet af deras öde tillämpar de mildaste grundsatser och tillgodoser deras personliga intressen i så stor mån som detta är möjligt utan att efterskänka något af de oeftergifliga fordringarne för trafikens trygghet.

I detta fall få naturligen inga beqvämlighetsskäl vara bebestämmande för kassation. Ingen får ur sin tjenst aflägsnas utan tvingande grund; och i sådana fall, då sådan grund finnes för handen, torde en mildare och hänsynsfullare behandling af personalen å trafikstyrelsens sida kräfvas, så att de personer, som för trafikens trygghet nödvändigt måste aflägsnas, efter om-

Digitized by Google

ständigheterna anvisas skälig ersättning för sin förlust genom beredande af annan tjenst eller pension. Detta må blifva styrelsernas omsorg, liksom ansvaret är deras såväl för trafikens trygghet som för ett tillbörligt tillgodoseende af personalens billiga intressen. Men hvad som under alla omständigheter är en oafvislig fordran, det är att vederbörande känna sitt folk och ega fullt säkra uppgifter om hvars och ens färgsinne, samt, der ett fel förefinnes, arten och graden deraf för att derefter kunna, på sitt eget ansvar, rätta sina anordningar.

För detta ändamål fordras nödvändigt, att hvarje vid jernvägen anstäld person undergått så noggrann undersökning i afseende på färgsinnet, att intet tvifvel om dess beskaffenhet förefinnes. Att på ett fullt säkert och tillika i praktiskt afseende ändamålsenligt, med minsta möjliga svårigheter förenadt, sätt vinna detta mål är utan tvifvel den allra vigtigaste delen af reformens praktiska sida. Det är också mycket sannolikt, att de svårigheter, som mött vid bemödandet att på ett till fyllest görande sätt lösa denna uppgift, utgjort en hufvudsaklig anledning till det långa uppskof, som genomförandet af en reform af detta slag hittills rönt i de flesta länder.

Man ser häraf, att hufvudsaklig vigt bör läggas på den metod, som för undersökningen användes. De fordringar, vi uppställa på denna metod, gå efter den gamla regeln: *tuto, cito et jucunde,* om vi vid tillämpningen i förevarande fall få uttrycka denna sats på följande sätt: metoden skall vara sådan, att undersökningen kan lemna det säkraste möjliga resultat, utföras med den största möjliga skyndsamhet och vara förenad med de minsta möjliga svårigheter och olägenheter, med ett ord, vara så lätt och så beqväm som möjligt.

Beträffande säkerheten, som naturligen måste ställas i första rummet, så bör den vara sådan, att ingen med felaktigt färgsinne vid undersökningen undgår att blifva ertappad, ej heller någon med normalt färgsinne misstages för att hafva ett felaktigt. Att det ligger någon vigt på hastigheten, hvarmed undersökningen utföres, är helt naturligt, då det är

Digitized by Google

fråga om att undersöka hundratals personer och man således lätt skall draga sig för ett företag, som, i alla händelser tidsödande, får en alltför vidtutseende karakter, om en rundlig tid behöfver offras för hvarje undersökt person. Om beqvämligheten gäller ungefär detsamma. Det faller nämligen af sig sjelft, att genomförandet af en sådan kontroll, som här är i fråga, måste möta ytterligare svårigheter, om till dess utförande erfordras några särskilda förberedelser, dyrbara och svårhandterliga apparater, som tillika antingen äro svåra att transportera och uppställa eller rent af för begagnandet erfordra särskildt inrättade lokaler o. s. v.

Det är klart, att man vid valet af en för ändamålet lämpad metod måste fästa hufvudsakligt afseende på alla dessa synpunkter och att den metod måste anses vara den bästa, som på en gång bäst uppfyller alla dessa vilkor, ehuru man väl kan medgifva, att hvarje metod är brukbar, om den blott nöjaktigt uppfyller det första vilkoret. Deremot måste vi anse hvarje metod otjenlig eller rent af förkastlig, som icke medför tillräcklig säkerhet i den mening, i hvilken vi uppstält fordringarna på denna egenskap.

Det faller af sig sjelft, att, hvilken metod som än må antagas, undersökningen skall anförtros endast åt kompetente personer. Vid jernvägarne, vid flottan o. s. v. finnas anstälda särskilda läkare, alltså personer med sådan vetenskaplig underbyggnad, att de med lätthet kunna göra sig förtrogna med den undersökning, som här är i fråga. Det faller sig derför helt naturligt, att det är åt desse läkare som undersökningen enligt regel skall anförtros. Från denna regel kunna undantag förekomma i tvenne riktningar. Det kan komma i fråga att öfverlåta undersökningen åt vederbörande befäl i brådskande fall, innan läkaren hunnit utföra sin undersökning, och då färgblindheten är så utpreglad, att intet misstag kan komma i fråga, utan åtgärder omedelbart kunna och böra vidtagas. Detta kan af naturliga skäl i högre grad vara händelsen på sjön än vid jernvägen. En sådan undersökning bör dock i alla händelser få gälla såsom endast provisorisk.

Digitized by Google

Men å andra sidan förekomma en mängd fall och omständigheter, som kräfva, att undersökning verkställes af en särskild sakkunning fackman. Detta kan inträffa vid gränsfall, då det är svårt att afgöra, om en person är färgblind eller icke eller svårt att bestämma arten och graden af ett fel i färgsinnet. Vid många sådana tillfällen skall den samvetsgranne läkaren icke gerna vilja bära ansvaret för ett afgörande omdöme. Det är äfven obilligt att ålägga honom en undersökning, som fordrar särskilda anstalter, lokal och dyrbara instrument samt särskilda studier i ett ämne, hvilket ligger utanför området för hans vanliga verksamhet. Utom de fall, som redan blifvit antydda, då det kan vara behöfligt att anlita en sakkunnig fackman, kunna äfven anföras ett par andra, såsom t. ex. då undersökning skall anställas öfver förvärfvad färgblindhet eller, än mer, öfver låtsad färgblindhet efter en inträffad olycka. De sistnämnda fallen höra till dem, som allra mest anlita den undersökandes sakkunskap, erfarenhet och skarpsinne. Det är derför nödvändigt, att man för hvarje land, hvarje större distrikt eller på så nära håll, som särskilda omständigheter medgifva, eger tillgång till en sakkunnig fackman, som har till sitt förfogande en fysiologisk eller en oftalmologisk anstalt med lämplig lokal, instrumenter o. s. v., som för ändamålet erfordras i de fall, då andra och större resurser behöfvas än som i vanliga fall stå den praktiske läkaren till buds. För vinnande af nödig enhet och bestämdhet i förfaringssätt i vanliga fall förmena vi: att undersökningen skall ske efter en bestämd, reglementerad metod och efter bestämda grundsatser, samt enligt regel verkställes af de för ändamålet anstälde läkarne, så länge den reglementerade metoden är tillräcklig; men deremot af särskild sakkunnig fackman i alla sådana fall, der särskilda kontrollmetoder behöfva användas.

Härigenom vinnes obestridligen den största möjliga trygghet för trafiken, på samma gång som det vunna resultatet göres vetenskapen till godo, hvilket i sin tur måste komma det

Digitized by Google

allmänna till gagn, då derigenom möjlighet beredes för lösningen af ännu oafgjorda frågor.

Beträffande den allmänna anordningen af undersökningen, så bör den naturligen lämpas efter de olika omständigheterna. I detta afseende förekomma hufvudsakligen två olika fall, nämligen undersökning af tjenstsökande och undersökning af redan anstäld personal. I senare fallet åter kan det vara fråga om en allmän undersökning af hela den personal, som finnes anstäld, då reformen först genomföres; eller undersökning för att upptäcka sedermera förvärfvad färgblindhet; eller ock slutligen undersökning vid fall af låtsad färgblindhet. Undersökning af tjenstsökande är den lättaste och beqvämligaste, dels derför att den enligt sakens natur och enligt regel utföres med en och en vid hvarje tillfälle och i allt lugn hemma i läkarens bostad och dels emedan läkarens betyg öfver densamma enligt regel är en gång för alla afgörande.

Undersökning af anstäld personal är i alla de olika fallen besvärligare och mer magtpåliggande, dels emedan den vanligen måste utföras i massa, och dels emedan den måste göras noggrannare och bestämdare i alla enskildheter. Om personalen dervid skall möta läkaren samlad på utsatt tid och ställe eller om läkaren skall färdas utefter linien och uppsöka personalen hvar och en på sin post, kan vara likgiltigt och må öfverlemnas åt omständigheterna. Men i hvilketdera fallet som helst är det lämpligast, att den första undersökningen endast betraktas såsom förberedande. Härigenom vinnes både tid och säkerhet. Vid denna förberedande undersökning böra alla som begå fel vid profvet med särskilda tecken utmärkas i en kolumn af den förteckning öfver manskapet, som vid tillfället följes. Dervid bör man förfara med sådan noggrannhet, att ingen med felaktigt färgsinne undgår att blifva upptäckt och antecknad. Men deremot kunna utan skada många antecknas, som vid profvet begå fel af allehanda andra anledningar. Dessa sålunda antecknade kallas sedermera att vid ett annat tillfälle undergå särskild noggrannare undersökning hemma hos läkaren. Han får då tillfälle att korrigera sin förberedande undersökning, fast-

Digitized by Google

ställa en noggrann diagnos på de vanliga felen och utstryka dem, som vid den förberedande undersökningen begått fel utan betydelse, samt hänvisa till den sakkunnige fackmannen de fall, om hvilka han är osäker.

Åt frågan om upptäckandet af förvärfvad färgblindhet hos personalen måste vi här egna en särskild uppmärksamhet. Sedan undersökning af alla tjenstsökande blifvit anbefald och den nyss omtalade undersökningen af all den befintliga personalen blifvit verkstäld, samt möjligast stränga åtgärder blifvit med anledning deraf vidtagna för vinnande af det hufvudsyftet att från jernvägen utestänga alla personer med sådana fel i färgsinnet, som kunna medföra fara, så tyckes all fara från detta håll för all framtid vara undanröjd. Det är således endast den första allmänna undersökningen af personalen vid reformens införande som är besvärlig. Sedan denna en gång blifvit verkställd, går det af sig sjelft, och trafiken är en gång för alla i detta hänseende tryggad.

Åt dessa förhoppningar får man emellertid icke allt för mycket och allt för obetingadt hängifva sig. En vigtig omständighet härvid är den grad af stränghet, hvarmed man går till väga i det ena och i det andra fallet. Det har, såsom vi ofvan angifvit, blifvit satt i fråga, att ett felaktigt färgsinne kan förbättras och till och med botas, men det kan enligt vårt förmenande med fullt lika stort skäl i fråga sättas, om icke ett sådant äfven kan försämras. Om man derför, vid antagande af ny personal eller vid pröfning af redan anstäld, öfverser med smärre fel i färgsinnet, så kan deraf blifva en följd, att dessa personer måste tid efter annan undergå förnyad undersökning t. ex. en gång om året eller, om erfarenheten visar det vara nödigt, än oftare. Det är således klart, att ju strängare grundsatser man följer vid den första undersökningen eller rättare vid den första kompetensbehandlingen, desto mindre besvär och svårigheter ikläder man sig sjelf för framtiden. Detta må tagas i behörigt betraktande jämte allt annat, då man bestämmer sig för det ena eller det andra förfaringssättet.

Digitized by Google

Men skulle man ock, genom att i detta afseende gå till väga med den största stränghet, helt och hållet undanrödja alla de antydda anledningarne till periodiskt förnyad undersökning, så kan det likväl sättas i fråga, om icke ännu några sådana återstå, som i alla fall göra en sådan repeterad undersökning nödvändig. Hittills har nämligen endast varit fråga om den medfödda färgblindheten, och då vi talat om smärre fel i färg sinnet hafva vi, måhända med orätt, stillatigande förstått sådana, som bero på färgsinnets bristande utveckling. Men nu är det antaget såsom ett bekant factum, att färgblindhet kan uppstå hos personer, som förut haft normalt färgsinne. Detta är den så kallade förvärfvade eller patologiska färgblindheten, hvilken är mycket senare bekant och på långt när icke så noga studerad som den medfödda.

För vårt praktiska ändamål vore det måhända tjenligast att indela den patologiska färgblindheten i två klasser, hvilka man kunde benämna den allmänna eller regelbundna och den lokala eller oregelbundna. Med den förra skulle vi då förstå den art af patologisk färgblindhet, som uppkommer af mer allmänna orsaker och utbildar sig mer allmänt och concentriskt mot den gula fläcken och med den senare den arten, som uppkommer af mer lokala orsaker och uppträder lokalt i det excentriska synfältet eller har sitt centrum i den blinda fläcken. Den senare af dessa klasser torde väl knappast höra till det område, med hvilket vi här sysselsätta oss, hufvudsakligen af det skäl, att den väl icke gerna kan förekomma i någon sådan grad, att den kan föranleda våda för jernvägen utan att gifva anledning till sökande af läkareråd, och således måste komma under samma rubrik som alla andra sjukdomar, hvilka föranleda tillfällig eller permanent otjenstbarhet. Den första arten deremot torde väl i sina olika grader inrymmas bland de fall, som efter vår indelning komma under rubriken ofullständig färgblindhet och svagt färgsinne. Det är möjligt, att många af de fall, som vi hänfört under dessa rubriker, verkligen varit af detta slag. Vår personliga erfarenhet är i detta särskilda afseende för liten och i alla

Digitized by Google

händelser otillräcklig för att fälla ett afgörande omdöme. Vi våga äfven tro, att det i allmänhet är af nöden att inom detta område samla en säkrare erfarenhet än som hittills vunnits, innan man med anledning deraf framställer positiva satser.

Det finnes emellertid en särskild anledning, hvarför man för närvarande synes böra, om också icke med misstro, så åtminstone med mycken varsamhet upptaga och göra tillämpning af de uppgifter, som hittills i förenämnda fall blifvit lemnade. Skulle man nämligen utan fulla bevis taga för afgjord sak, att fel i färgsinnet af den art och grad, som för jernvägstrafiken är nödig, kunna oförmärkt d. v. s. utan andra samtidiga sjukdomssymptom uppkomma, så kan denna föreställning, vare sig den är riktig eller oriktig, leda till vådliga praktiska följder, om den missbrukas. Vi hafva väl ingen rätt och ej heller lust att förutsätta dålig vilja hvarken hos jernvägsläkare eller jernvägspersonal, men man måste i ett fall sådant som detta vara betänkt på alla möjligheter, icke blott på regeln, utan äfven på undantagen.

Läkaren är ansvarig för, att den undersökning, som åligger honom, utföres med tillbörlig noggrannhet och att det betyg, som han på grund deraf utfärdat, innehåller riktiga uppgifter om den undersöktes färgsinne. Men det är också klart, att, i händelse ett verkligt fel i färgsinnet skulle vid undersökningen undgå hans uppmärksamhet, den förmodade, oförmärkt uppträdande patologiska färgblindheten lätt kunde begagnas såsom ett medel att öfverskyla vårdslöshet eller slapphet vid kontrollen af personalens färgsinne och således göra frukterna af en mödosamt genomförd reform om intet. Häraf inses redan den stora vigten deraf, att alla möjliga försigtighetsmått vidtagas för att vinna säkerhet för, att den första kontrollen utföres så noggrant som möjligt. Eller hvad skulle man säga, om t. ex. en lokomotivförare efter en af honom vållad jernvägsolycka skulle urskulda sig med att han vore färgblind, oaktadt han vid antagandet i jernvägens tjenst eller vid den första allmänna undersökningen af personalen erhållit intyg öfver normalt färgsinne? Här finnas till en början två möjligheter: antingen är han

Digitized by Google

normalseende efter olyckan liksom före densamma, men låtsar sig vara färgblind för att undgå straff; eller också är han efter olyckan verkligen färgblind. Detta kan genom undersökning afgöras. Men skulle han dervid verkligen befinnas färgblind, då uppstode en mycket stor svårighet, nämligen att afgöra, huruvida färgblindhet redan vid första undersökningen förefunnits, men af läkaren blifvit förbisedd, eller om den sedermera oförmärkt uppkommit.

Blotta möjligheten af ett sådant fall uppmanar till ett allvarligt studium af den förvärfvade färgblindheten hos jernvägspersonal, sjöfolk o. s. v., synnerligen beträffande dess freqvens, uppkomstsätt och orsaker. Att förvärfvad färgblindhet verkligen existerar, derom bör intet tvifvel finnas. Dr. FAVRE och flere hafva särskildt studerat denna form af färgblindhet hos jernvägspersonalen, angifvit flere orsaker till dess uppkomst och föreslagit åtgärder till dess upptäckande. Det är ock klart, att i de fall, då särskilda omständigheter äro förenade med den patologiska färgblindhetens uppkomst och vissa bestämda orsaker kända, som bruka framkalla densamma, då är också möjligheten gifven att träffa anstalter för dess upptäckande i rätt tid.

Skulle den deremot uppkomma utan märkbara anledningar och utan särskilda åtföljande symptom, då vore det onekligen en högst besvärlig sak att skydda samfärdseln för färgblindheten. Denna fråga tränger framför allt till en säker utredning, och vi måste för närvarande af anförda skäl mottaga alla uppgifter i det afseendet med största varsamhet och med den misstro, som bör användas vid all forskning och som icke tager för afgjord sanning något, som icke är med fulla bevis styrkt. Här är, såsom oss synes, framför allt af vigt, att säkra undersökningsmetoder användas. Med rätta anmärker Dr. STILLING [1]) bland de hufvudsakligaste svårigheterna att rätt lära känna den patologiska färgblindheten, att den medfödda färgblindheten är så allmän. Det är också klart, att i de fall, der den patologiska färgblindheten kan förvexlas med den medfödda, ingen möjlighet

1) Anf. st. III, s. 8.

Digitized by Google

finnes att komma till rätta i fråga om dess verkliga natur, så länge man icke finner densamma hos en person, som vid en föregående noggrann undersökning efter en säker metod befunnits normal. Men att detta varit förhållandet i de fall, som hittills blifvit omtalade, torde knappast få anses bevisadt. Ty vanligen angifvas dervid antingen inga metoder alls eller ock sådana, som kunna gifva skälig anledning till tvifvel på resultatets säkerhet.

Denna frågas närvarande ställning är sådan, att den verkligen gör kontrollen vid jernvägarne något brydsam. Men å andra sidan gifves det väl knappast något lämpligare tillfälle att bringa densamma till en slutlig lösning än genom att just vid jernvägar, vid hvilka allt manskapet förut är undersökt, planmässigt anställa iakttagelser och förnyade undersökningar. I denna punkt likasom i så många andra löpa vetenskapens och allmänhetens intressen tillsammans. Om det gifves en art af förvärfvad färgblindhet, som omärkligt och småningom utvecklar sig, så ligger det nära till hands att antaga densamma vara en sådan, som genom gradvis försämring af färgsinnet först yppar sig såsom svagt färgsinne för att sedan utbilda sig till allt högre grad af ofullständig färgblindhet och möjligen än vidare. Är denna förmodan riktig, så borde man rikta sin uppmärksamhet på redan kända fall af svagt färgsinne och lägre grader af ofullständig färgblindhet, hvilka vid en föregående undersökning blifvit upptäckta och, i händelse dermed behäftade personer bibehållas i jernvägens tjenst, med dem anställa periodiskt förnyade undersökningar. Men härmed torde ändamålet, tills vidare och intill dess tillräcklig erfarenhet hunnit samlas, ännu icke vara vunnet, utan torde dylika undersökningar böra än vidare utsträckas.

I afseende på uppställandet af en bestämd plan för utsträckningen af dylika undersökningar finnas redan i literaturen för de senaste åren några anvisningar, som torde förtjena att beaktas. Dr. Favre anför efter egen och andras erfarenhet såsom vanliga orsaker till färgblindhet bland annat: kroppsskador, svårare sjukdomar, såsom tyfoidfeber o. s. v. samt omåttligt

Digitized by Google

bruk af spirituosa. Vi vilja gerna upptaga hans idé och förorda, att vederbörande läkare skola med sådana personer, som lidit af skador i ögonen och hufvudet, hjernskakning, samt af någon annan svårare sjukdom, innan de efter tillfrisknandet ånyo träda i tjenstgöring, anställa förnyad undersökning af färgsinnet, äfvensom tid efter annan äfven undersöka dem, som omåttligt begagna spirituosa och tobak.

Detta förslag, torde icke heller vara synnerligen svårt att sätta i verket. Men utom dessa partiela undersökningar, hvilka borde verkställas af hvarje läkare inom sitt distrikt, vore det fördelaktigt, om åtminstone tills vidare årligen hela personalen i något eller några distrikt ånyo undersöktes. Då motivet till en sådan undersökning lika mycket är att tillfredsställa vetenskapens som jernvägens intresse, så borde densamma naturligast anställas af den sakkunnige fackman, som styrelsen eljest brukar anlita, i närvaro af distriktets läkare eller också tvärtom. Jernvägstrafiken har af en sådan undersökning tillräckligt intresse för att dertill engagera en vetenskapsman och vetenskapen å sin sida tillräckliga fördelar för att en lämplig person skall vilja åtaga sig uppdraget. Dermed vore föröfrigt den fördelen för saken förbunden, att mindre utrymme lemnades för invändningar mot resultatets tillförlitlighet, i händelse något fall af den sökta arten färgblindhet skulle upptäckas. Distriktets jernvägsläkare vunne också deraf fördelen af kontroll öfver sin föregående undersökning och derigenom också skydd mot förnärmande misstankar för vårdslöshet, i händelse något fall af förvärfvad färgblindhet under tiden sedan sista undersökningen uppträdt inom hans distrikt.

Efter hvarje jernvägsolycka, fartygssammanstötning eller annan olycka till sjös, der misstag på signalfärger kunnat vara en föranledande eller bidragande orsak, bör icke allenast den personal, som vid tillfället varit närvarande, utan äfven alla personer, som hafva vittnesmål att aflägga rörande signalerna, underkastas en noggrann pröfning. Nödvändigheten af denna åtgärd torde af det föregående klart framgå. Det är ju orimligt att fälla en menniska till ansvar på grund deraf, att en

Digitized by Google

blind uppgifver sig hafva sett honom öfverträda lagen, eller fria honom på grund deraf, att en blind sett honom uppfylla lagens fordran. En person bör icke få vittna om hvad han sett, innan man först öfvertygat sig om, att han icke är blind. Likaledes bör ingen få aflägga vittnesmål i fråga om färgade signaler, utan att man först öfvertygat sig om, att han icke är färgblind. Detta är så sjelfklart, att det icke borde behöfva bevisas — och dock har denna enkla regel icke alltid blifvit följd af lagens väktare.

Vid dylika tillfällen kan det lätt inträffa, att någon, som har intresse af att söka öfverskyla en förseelse, försöker göra det genom att, ehuru normalseende, låtsa sig vara färgblind. Undersökningen af en sådan hörer till de svåraste uppgifter i denna väg och som ställa undersökningsmetoden och den undersökande mest på prof. Den bör derför afgjordt öfverlemnas, åtminstone i sista hand, åt den sakkunnige fackmannen.

Sedan vi nu gjort oss reda för de allmänna grundsatser, som böra följas vid undersökningen och af hvem densamma i de olika fallen lämpligast bör utföras, återstår att taga i betraktande afgörandet af deras öde, som vid undersökningen befunnits hafva ett felaktigt färgsinne. Vi skola äfven i detta afseende här antyda endast de allmänna grundsatserna. Hufvuduppgiften med den kontroll, som här är i fråga, är ju att göra färgblindheten oskadlig för trafiken. Detta vinnes bäst genom att från jernvägen utesluta alla personer med felaktigt färgsinne. Denna grundsats bör också, såsom vi förut antydt, tillämpas i alla de fall, då inga konsiderationer behöfva tagas med i räkningen. Men det gifves å andra sidan, såsom vi sett, fall då man anser sig böra gifva efter för konsiderationer och således i tjensten bibehålla personer med felaktigt färgsinne. Men hvem skall afgöra detta och hvem skall bestämma gränsen för fel, som äro tillåtna och icke tillåtna?

För afgörandet af sådana frågor fordras sakkunskap inom två olika områden, å ena sidan sakkunskap i fråga om färgblindheten med dess olika arter och grader och å andra sidan sakkunskap i fråga om olika tjenster vid jernvägstrafiken, sjö-

Digitized by Google

väsendet o. s. v. med de många enskildheter, som dit höra. Sakkunskap i dessa båda fall är enligt regel icke förenad på en hand. Det är derföre riktigast och lämpligast, att hvar och en håller sig inom sitt område. Fasthåller man denna grundsats, så är det lätt att finna den regel, som vi här söka. Det tillkommer enligt denna grundsats läkaren att bedöma arten och graden af ett fel i färgsinnet, så vidt han genom den anbefalda undersökningsmetoden är i stånd att derom vinna säker upplysning. Läkarens åtgärd bör således inskränka sig till att enligt fastställd metod anställa undersökning och på grund deraf afgifva ett betyg, innehållande fullständig upplysning om färgsinnets beskaffenhet, vare sig det är normalt eller felaktigt. Han är ansvarig för, att denna hans diagnos är riktig; men dertill inskränker sig också hans ansvar. Han bör deremot icke belastas med yttrande öfver personens brukbarhet eller obrukbarhet i den eller den tjensten och derför ikläda sig något ansvar. Detta tillkommer det befäl eller den styrelse, som har att skaffa med jernvägstrafiken, sjöväsendet o. s. v. i det hela eller i deras enskildheter.

Vid såväl jernvägstrafiken som sjöväsendet förekomma utan tvifvel många tjenster, af hvilkas innehafvare normalt färgsinne icke ovilkorligen kräfves, och åter andra, der färgsinnet i mycket ringa grad tages i anspråk. Sådana bevekande skäl kunna således förekomma, som göra att en färgblind person bibehålles i den tjenst, som han innehade då han först upptäcktes vara färgblind. En stationsinspektor t. ex. innehar en sådan ställning, att han enligt regel endast behöfver gifva signaler, men deremot icke åtlyda sådana. Han kan således, om han föröfrigt är en duglig och pålitlig person, sköta sin tjenst äfven om han är färgblind. Han kan ju lätt hafva märken på sina signalmedel t. ex. färgernas namn inskrifna på flaggduken, på lyktglasen o. s. v., så att han icke behöfver riskera att visa oriktig signal. Det kan således komma i fråga att bibehålla honom vid tjensten, äfven om hans fel i färgsinnet icke är af allra lindrigaste art. Men sådana undantag böra göras med stor varsamhet, och hur oskyldiga de må synas, så medföra de

Digitized by Google

dock olägenheter och kunna leda till vådliga konseqvenser, om nödig vaksamhet uraktlåtes. Utom det, att det i allmänhet icke kan vara synnerligen lämpligt, att en förman är behäftad med ett fel, som, om det förekomme hos en af hans underordnade, skulle förorsaka denne förlusten af tjensten, så är det klart, att en färgblind förman aldrig kan säkert kontrollera de fel, som hans underordnade begå i afseende på signalering med färger, ej heller i detta afseende tillrättavisa eller undervisa dem. Hans bibehållande vid tjensten medför derför om icke direkt, så åtminstone i andra hand ett visst obehag för honom sjelf och en viss otrygghet för trafiken.

Detsamma kan äfven i någon grad tillämpas äfven på sådana färgblinda, som möjligen bibehållas vid andra tjenster, med hvilka åtlydnad af färgade signaler icke ovilkorligen och under alla omständigheter måste vara förbunden. Men hur än principen för arbetets fördelning må tillämpas vid jernvägarne och på sjön, så torde i båda fallen sådana omständigheter kunna inträda, att i nödens stund hvilken som helst kan behöfva anlitas för signaltjenst, äfven om detta icke skulle höra till hans vanliga sysselsättning. Ju större en jernvägsstation och ju större ett fartyg är, desto lättare kan sådant undvikas; och arbetets fördelning kan förverkligas, i samma mån som antalet på ett ställe samlad personal är stort. Enligt denna regel kunna färgblinda således lättare finna användning på stora stationer och stora fartyg, än vid små, från hvilka de måste absolut uteslutas. Men de grunder, på hvilka omdömet i alla dessa fall skall stödja sig, måste hemtas ur tjensternas beskaffenhet. De kunna icke summariskt uppställas, utan måste af de sakkunnige i hvarje enskildt fall bestämmas. Detta må således blifva styrelsernas och befälets ensak, så mycket hellre som det tillkommer dem att bära ansvaret för hvarje sådan åtgärd. Hufvudsak är derför, och det allmännas trygghet fordrar såsom oeftergifligt vilkor, att styrelser och befäl till punkt och pricka känna färgsinnets beskaffenhet hos hvarje man af personalen, och det är just denna upplysning, som innehålles i

Digitized by Google

läkarens rapport eller betyg öfver den af honom verkstälda undersökningen.

Men dessa rapporter och betyg skola enligt våra förut uttalade grundsatser endast innehålla diagnosen på felets art och grad i det enskilda fallet. Men då denna diagnos skall tjena till ledning för styrelse och befäl, som i fråga om färgblindhetens natur icke äro särskildt sakkunnige, så är det klart, att denna ledning icke utan vidare är tillräcklig. Det framgår nämligen icke omedelbart af denna diagnos, huruvida personen i fråga kan skilja signalfärgerna eller icke. I detta afseende är sålunda ytterligare upplysning af nöden. Men en sådan upplysning kan i detta fall icke gifvas summariskt. Den måste gifvas särskildt för de enskilda fallen, hvilka icke med tillfredsställande säkerhet i detta afseende kunna bringas under någon allmän regel. Väl bör ingen tvekan kunna uppstå i fråga om de fullständigt röd- och grön-blinde. Om dessa kan man helt kategoriskt påstå, att de icke kunna och aldrig kunna lära sig att med snabbhet och säkerhet under alla omständigheter skilja mellan de färgade signalerna, trotts alla de protester, som af dem sjelfva eller andra häremot kunna göras på grund af tillfälligtvis lyckade prof med igenkännande af lyktsken och flaggdukar. Men med de ofullständigt färgblinda är förhållandet annorlunda. Inom denna klass finnas många olika grader, af hvilka de lägsta icke ovilkorligen medföra någon omedelbar fara för trafiken. I dessa fall är således en särskild pröfning af nöden under sådana omständigheter, då strängt afseende på den undersöktes intresse bör fästas.

Här finnes ingen annan utväg än att anlita den sakkunnige fackmannen, som eger tillfälle att på flera olika vägar och med begagnande af flere kontrollmetoder skaffa sig full kännedom om den enskilde personens beskaffenhet och kompetens i det omtvistade hänseendet. Att i sådana fall gifva utlåtande är ofta en icke allenast svår, utan äfven mycket oangenäm sak, som ingen gerna eftersträfvar och som de flesta äro glada att slippa. Deremot må man icke befara, att de undersökta personerna sjelfva skola finna dessa omständliga undersökningar

Digitized by Google

alltför besvärliga och tröttande. Tvärtom har erfarenheten tillräckligt visat, att de snarare äro alltför angelägna om att blifva underkastade alla möjliga prof. De flesta sådana personer med felaktigt färgsinne vilja i det längsta icke tro på tillvaron af något fel och underkasta sig gerna hvad som helst för att vinna full klarhet i denna sak. Det finnes också exempel på att personer af egen drift inställt sig hos oss förnyade (ända till 6 och 7) gånger och anhållit att blifva undersökta. Det är ock klart, att deras eget intresse i sådana fall utgör ett starkt motiv, liksom det är klart, att vi här, i allt hvad som blifvit ordadt om de omständigheter och de vilkor, under hvilka personer med felaktigt färgsinne möjligen kunna bibehållas vid sina tjenster, uteslutande haft dessa personers intresse för ögonen.

I trafikens och allmänhetens intresse ligger, vi måste fasthålla det, att all fara och olägenhet för samfärdseln, som kan härröra af färgblindheten, fullständigt undanrödjes. Och detta kan icke anses hafva inträffat förr, än ingen person med felaktigt färgsinne vidare finnes i trafikens tjenst. Anledningen hvarför det ens kan komma i fråga att någonsin vid trafiken använda färgblinda, var ju blott en tillbörlig konsideration med personer, som vid reformens genomförande funnos anstälda. Orsaken var således tillfällig och bör derför en gång upphöra. Den första tiden efter reformens införande är en öfvergångsperiod, som har sitt naturliga slut, så snart de färgblinda afgått och hunnit ersättas med nya. Men så länge personer med felaktigt färgsinne ännu finnas i tjenst, är det nödvändigt, att vederbörande öfver dem utöfva noggrann kontroll, så att vid förflyttning från en plats till en annan felet icke glömmes bort eller förbises af nya förmän eller den med felaktigt färgsinne behäftade kommer på en plats, der han kan gifva anledning till fara och olycka. Det är också nödvändigt, att alla dessa personer periodiskt underkastas förnyad undersökning för utrönande, huruvida deras fel möjligen försämrats eller måhända förbättrats. Det är klart, att de besvär och olägenheter, som

Digitized by Google

man sålunda måste ikläda sig i och med detsamma man tillåter personer med felaktigt färgsinne tjenstgöra vid trafiken, minskas i samma mån som de grundsatser äro stränga, hvilka vid första kontrollen tillämpas.

Huru som helst är det gifvet, att ett öfvergångstillstånd existerar så länge 1:o) personer med kändt felaktigt färgsinne af den ursprungliga personalen finnas qvar i tjensten 2:o) så länge frågorne om det felaktiga färgsinnets förmåga af förbättring eller upphäfvande, samt dess försämring eller pathologiska uppkomst ännu icke äro nöjaktigt utredda. För att afgöra dessa frågor fordras periodisk undersökning 1:o) af alla med redan upptäckt felaktigt färgsinne 2:o) af alla, som varit utsatta för skador o. s. v. (jfr sid. 104) och 3:o) af hela personalen för upptäckande af färgblindhet, som möjligen insmugit sig utan märkliga anledningar.

Huruvida denna periodiska undersökning måste förblifva en permanent institution eller endast gälla öfvergångsperioden, det beror naturligen i första rummet af det svar, som erfarenheten kommer att lemna på de nyss omnämnda frågorna. Men det beror ock till en del på de mer eller mindre stränga grundsatser, som öfverhufvud i afseende på färgblindas anställning eller kassation komma att användas, äfvensom på det sätt, hvarpå de första undersökningarna af färgsinnet utföras.

Af allt det föregående framgår likväl såsom en vigtig och oeftergiflig fordran, att vederbörande styrelser och befäl under alla omständigheter måste ega full och säker kännedom om färgsinnets beskaffenhet hos hvar och en af personalen. Vidare är det klart, att om någonsin det antydda öfvergångstillståndet skall upphöra och den eftersträfvade tidpunkten inträffa, då ingen person med felaktigt färgsinne vid trafiken tjenstgör, så måste framför allt stadgas, att ingen sådan person under några omständigheter vinner anställning, och tillräcklig kontroll utöfvas deröfver, att detta stadgande strängt tillämpas.

Digitized by Google

Men i båda dessa fall och huru man föröfrigt ser saken, så visar sig dock till sist den hufvudsakligaste vigten i närmaste hand ligga derpå, att noggrann undersökning af färgsinnet hos hvar och en af manskapet anställes. För att en kontroll af denna art skall med utsigt till framgång kunna genomföras, är det sålunda först och sist af nöden att ega till sitt förfogande en praktisk undersökningsmetod, som, så vidt möjligt är, i alla afseenden nöjaktigt motsvarar sitt ändamål. Vi lägga så mycken vigt vid denna omständighet, att vi anse en af de hufvudsakligaste orsakerna, hvarför den reform vi här åsyfta icke för länge sedan blifvit öfver allt genomförd, vara att söka i saknaden af en lämplig metod.

Digitized by Google

V.

Kritisk öfversigt af de vanligaste undersökningsmetoderna.

Af vår föregående framställning af färgblindheten torde man hafva funnit, att densamma, trotts sina stora afvikelser från det normala färgsinnet, likväl icke är så lätt att upptäcka, som man på grund deraf skulle kunna föreställa sig, utan att det tvärtom hörer till dess egendomligheter och är en följd af särskilda omständigheter, som vi sökt påpeka, att den ofta undandrager sig uppmärksamheten. I samma mån som man gjort sig väl hemmastadd med färgblindhetens natur, och de färgblinda personernas egendomligheter, har man derför funnit sig föranlåten att uppgöra särskilda metoder för dess upptäckande. Sådana metoder finnas redan flere, skiljande sig från hvarandra dels i afseende på sjelfva principen, hvarpå de grunda sig, och dels i afseende på den praktiska tillämpningen af denna princip. Det ligger naturligen mycken vigt på båda, och det är klart, att ett fel i det ena eller det andra afseendet måste leda till fel i resultatet. Men äfven i de fall, då en metod kan vara riktig i båda dessa afseenden, kan ännu åtskilligt fattas för att den skall nöjaktigt motsvara alla de fordringar af en praktisk och för vårt närvarande ändamål lämplig metod, som vi ofvan uppstält, nämligen fordringar på säkerhet, snabbhet och beqvämlighet. Det skall derför icke sakna sitt intresse att, innan vi framställa vår egen metod, taga en kort öfversigt öfver de vigtigaste förut kända och använda metoder för att, genom öfvervägande af deras fel och förtjenster samt relativa värde öfverhufvud, komma till klarare insigt om hvad som vid en sådan metod bör vara af hufvudsaklig vigt, samt för att kunna för vårt ändamål göra oss denna erfarenhet till godo.

Digitized by Google

Från den stora allmänhetens vanliga ståndpunkt skall man helt naturligt vilja såsom den mest praktiska, mest beqväma och i alla händelser mest direkt på saken gående metoden att undersöka jernvägspersonalens färgsinne anse den, som går ut på att pröfva samma personal med jernvägens egna signalmedel, således med flaggor och lyktsken. Detta antagande ligger för hvarje praktisk man utan särskild kännedom om färgblindhetens egendomliga natur så nära till hands, att det helt naturligt bör förefalla honom såsom ett axiom. Hela den kontroll, hvarom här är fråga, går ju ut på att skydda trafiken för de misstag, som personalen möjligen kan begå i afseende på signalerna. Hvad är då enklare, kan man fråga sig, än att direkt undersöka, om de kunna skilja just dessa signaler? Hvilken metod kan hastigare leda till målet? Och på hvilken väg kan man beqvämare nå detsamma, då ju dessa signalmedel vid hvarje jernväg finnas till hands öfverallt?

Mot detta resonnemang, strängt efter orden taget, synes ingen befogad invändning kunna göras, och vi erkänna också såsom en fullt tillräcklig kontroll, om man förvissar sig om, att hvarje man verkligen kan skilja signalerna. Men vi måste dock dervid fästa det vilkoret, att profvet skall öfvertyga oss derom, att han eger förmågan icke blott att skilja ett visst antal särskilda flaggor och lyktsken en, två eller öfverhufvud ett visst antal gånger, utan att han kan skilja alla flaggor och alla lyktsken vid alla i fråga kommande tillfällen — med ett ord att han eger normalt färgsinne i den grad, som härtill nödvändigt erfordras. Vi neka icke heller, att denna metod i en i fråga om färgblindheten mycket hemmastadd och erfaren samt vid undersökning af färgblinda van mans hand kan för ändamålet användas; men den måste i sådant fall alltid blifva i högsta grad tidsödande och obeqväm samt ensam aldrig ens i afseende på säkerheten fullt tillfredsställande. Skall man åter vid dess användning fästa ringaste afseende på hastighet och beqvämlighet, så blifver den lätt i högsta grad osäker. Det må förefalla såsom en orimlig paradox, men vi måste likväl påstå, att denna metod är ur väsent-

Digitized by Google

liga synpunkter alldeles förkastlig. Vi måste här söka utveckla de hufvudsakligaste skälen för vårt påstående och detta just emedan metodens lämplighet förefaller så påtaglig och sjelfklar, att den eljest till skada för saken lätt kunde komma till användning.

Signalordningen vid våra jernvägar bestämmer, att signalfärger äro »rödt och grönt», utan att angifva vissa nyanser af dessa färger. Obestridligen har man gjort klokt uti att icke närmare binda sig vid vissa nyanser, ty ett motsatt förhållande måste från styrelsernas sida innebära förpligtelsen att tillhandahålla signaler af en viss nyans. Men detta vore måhända att lofva mer än man kan hålla, hvilket blifver klart, då man besinnar de många omständigheter, som in praxi medföra variationer i signalfärgernas nyanser. Med det stadgande, som nu finnes, följer också tydligen å personalens sida förpligtelsen icke blott att kunna skilja signalfärgerna i de nyanser, som i de vanligaste fall förekomma, utan att i allmänhet kunna skilja rödt och grönt. Denna förpligtelse är för de med normalt färgsinne begåfvade icke svår att uppfylla, men för de färgblinda åter är den helt enkelt omöjlig.

Att bevisa detta genom att pröfva de färgblinda med jernvägens signallyktor är icke omöjligt, helst om man får göra ett lämpligt val af lyktor, men det kan dock mången gång vara besvärligt, äfven under dessa vilkor. Vi hafva redan i det föregående utförligare redogjort för de färgblindes förmåga att till en viss grad genom öfning lära sig gifva signalernas färg det rätta namnet. Vi hafva angifvit, hvad som är deras kännemärke och huru de lära sig det; men vi hafva också framhållit, hurusom dock hvarje deras yttrande om signalernas färg är en gissning. En undersökning af denna art blifver således alltid till en viss grad ett hazardspel mellan den undersökande och den undersökte, i hvilket den senare väl kan slumpa sig till många enskilda vinster, men i hvilket den förre vinner hela spelet, om den undersökte blott begår ett enda fel. Och den undersökande kan dervid alltid vara viss om att vinna, i fall spelet fortsättes tillräckligt länge. Ty om

Digitized by Google

man på förhand vet, att den undersökte är färgblind, så kan man vara säker om, att han någon gång skall taga miste på de färgade lyktskenen.

Men vet man deremot icke på förhand, att den undersökte är färgblind, utan företager man sin undersökning just i ändamål att utröna detta, så inses redan af det nyss anförda, huru litet pålitlig och praktisk metoden kan vara. Mycket beror emellertid på sättet att använda och handhafva densamma. Vi antaga, att den för praktiskt ändamål, i fall den dertill 'begagnades, skulle användas på det sättet, att de vanliga lyktskenen efter hvarandra förevisades den undersökte med uppfordran att säga namnet på deras färg eller deras betydelse såsom signaler — och att man af svaren bedömde hans färgsinne. Men nu hafva vi å ena sidan sett, att en färgblind kan i ett sådant fall gissa rätt; liksom vi å andra sidan knappast behöfva påpeka, att en normalseende kan säga orätt namn, vare sig af ovårdsamhet, bristande uppmärksamhet eller rent af miss-sägning. På detta sätt kan det ju lika lätt hända, att en färgblind förklaras för normal som tvärtom. I den formen är metoden icke säker. För att eftersträfva säkerhet måste man således ovilkorligen göra till regel och lag att upprepa försöket till dess att säkerhet vinnes. Men huru många gånger skall försöket upprepas för att gifva säkert resultat? Huru många gånger skall misstag behöfva begås för att en person skall anses färgblind? Och huru många gånger får en person begå misstag utan att behöfva förklaras för färgblind? På dessa frågor kan icke gifvas något säkert svar. Säkerheten bör väl ökas med antalet försök, men fullt säker blifver metoden aldrig, och det anlitar öfver höfvan den undersökandes kunskaper och erfarenhet i afseende på färgblindheten att efter en sådan undersökning afgifva ett någorlunda pålitligt omdöme.

Men det är också klart, att metoden, om den skall hafva den ringaste grad af tillförlitlighet, måste blifva i hög grad tidsödande och derigenom högst opraktisk och obeqväm, när det är fråga om att undersöka hundratals personer på en gång. Obeqväm blifver den derigenom, att, om man skall hålla sig

Digitized by Google

strängt till den grundsats, som föranledt metodens begagnande, nämligen att direkt pröfva personalens färgsinne under samma omständigheter, under hvilka det sättes på prof i tjensten, så måste undersökningen ske vid jernvägen. En praktisk metod bör dock vara sådan, att den utan besvär kan tillämpas hvar som helst.

Att pröfva med jernvägslyktor för att dermed söka upptäcka färgblindhet är således en ur de väsentligaste synpunkter otjenlig och således förkastlig metod. Att för samma ändamål använda flaggorna är än sämre, och skulle detta pröfningsmedel ensamt användas, så skulle helt säkert de flesta färgblinda bland jernvägspersonalen undgå att blifva upptäckta. Detta påstående behöfver, efter allt hvad vi förut derom ordat, här icke vidare motiveras. Icke heller behöfva vi mer än påpeka, att här omordade prof ställa sig något fördelaktigare, då fråga är om att undersöka personer, som söka anställning vid jernvägen och således enligt regel på förhand icke sysselsatt sig med jernvägssignalerna. Men äfven om ett sådant prof skulle misslyckas, så skall det icke utgöra tillräcklig grund att afvisa den tjenstsökande, så vida man tror på färgblindhetens botlighet och så vida man icke insett den väsentliga skilnaden mellan att rätt *se* och rätt *benämna* färgerna. För den, som af det föregående i detta afseende icke är öfvertygad, finnes intet annat botemedel än den egna erfarenheten. Men en sådan erfarenhet skall ofelbart öfvertyga derom, att pröfning med jernvägens flaggor och lyktor är en förkastlig metod för den undersökning i första hand, som här afses.

Deremot vilja vi medgifva och framhålla, att undersökning med färgade sken mycket väl egnar sig till kontrollmetod bland andra, då det gäller att undersöka personer, hvilkas färgblindhet redan på annan väg är bekant, nämligen för att afgöra om och i hvad mån redan vid jernvägen anstälda, med lägre grad af felaktigt färgsinne behäftade personer, må i jernvägens tjenst vidare användas eller derifrån aflägsnas. I detta fall kan dock principen på ett vida ändamålsenligare sätt tillämpas derigenom, att man i stället för de vanliga jernvägslyktorna använ-

Digitized by Google

der dels färgade glas af ett större urval, hållna framför en ljuslåga på lämpligt sätt och framför en öppning af lämplig storlek i en skärm, dels för ändamålet lämpade lyktor med glas af olika färgnyanser. I detta fall kan man genom att gå metodiskt och planmässigt till väga öfvertyga både sig sjelf och andra om riktigheten af den uppfattning af färgblindheten och dess praktiska följder, som vi här framställt och förfäktat, äfvensom, vid lindrigare fel i färgsinnet, direkt erfara deras betydelse för signaltjenst. Personer med svagt färgsinne behöfva nämligen se små färgade ytor på mycket närmare håll än de normalseende för att kunna igenkänna dem, och verkligt färgblinda kunna icke ens på allra närmaste håll säkert skilja de vanligaste skenen, ja många färgblinda kunna, äfven på kortare afstånd, icke se något sken alls i en lykta med mörkt rödt glas. Ett försök af mycken effekt är att låta två färgblinda signalera åt hvarandra med mina särskildt inrättade lyktor. De begå då de mest i ögonen fallande misstag, som icke lemna rum för någon invändning. Denna metod lämpar sig derför väl att öfvertyga tviflande jernvägsmän och de färgblinda sjelfva. Efter allt detta vilja vi uttala en allmän grundsats i afseende på all undersökning af färgsinnet. En sådan undersökning bör i första hand icke gå ut på att uppvisa färgsinnets förhållande till vissa signalföremål af hvad slag de vara må. Den bör endast och allenast gå ut på att upptäcka, huruvida den undersökte är f ä r g b l i n d eller icke f ä r g b l i n d, eller huruvida f ä r g s i n n e t är f e l a k t i g t eller n o r m a l t.

Enligt den grundsats vi ofvan uppstält för afgörandet, huruvida en person bör få erhålla anställning vid jernväg eller icke, är det tillräckligt att veta, om hans färgsinne är normalt eller icke. Men äfven vid bedömande af de åtgärder, som skola vidtagas med redan anstälda färgblinda, är det i de flesta fall tillräckligt att veta, om de äro färgblinda, synnerligast om man vid denna undersökning använder en metod och en klassifikation, som på samma gång någorlunda bestämdt angifver graden af felaktigt färgsinne. Undersökningen kan då i de flesta fall med ens vara afgörande och endast i några undan-

Digitized by Google

tagsfall behöfva fullständigas genom ytterligare kontrollundersökning, nämligen i de fall då smärre fel upptäckas hos redan anstälde personer, hvilka derför, enligt vår ofvan uttalade grundsats angående dessa personers behandling, icke på grund af den allmänna undersökningen böra omedelbart afskedas.

Färgblindheten är nämligen, såsom vi förut visat, enligt både teorien och erfarenheten ett särskildt slag af färgsinne, hvilket i sina yttringar följer lika stränga lagar som det normala färgsinnet. Färgblindheten har flere bestämdt skilda arter, om också, liksom i fråga om olika arter af naturföremål, öfvergångsformer och mellanformer äfven här förekomma. Färgblindheten bör sålunda hafva sina slägtkarakterer till skilnad från det normala färgsinnet och de särskilda arterna äfven sina artkännemärken till skilnad från hvarandra. Om en del af dessa arter och former vet man nu en gång för alla, — måste åtminstone på grund af hittills vunnen erfarenhet antaga, att de medföra oförmåga att, äfven med tillhjelp af öfning, kunna skilja mellan jernvägens signalfärger, samt om dem alla vet man, att de åtminstone medföra svårighet och osäkerhet i detta afseende. Om man under sådana omständigheter, i stället för att pröfva hvar och en person på hans förmåga eller oförmåga att skilja färgerna å sjelfva de signalmedel, som användas i tjensten, nöjer sig med att pröfva arten af hans färgsinne, så förfar man dervid enligt en grundsats, som i många andra dylika fall tillämpas. Man vet t. ex. eller anser sig veta, att en del rofdjur äro skadliga eller farliga, emedan de döda våra husdjur eller till och med menniskor. Den svenska staten betalar derför så kallade skottpenningar åt den, som fäller sådana skadedjur. Men för att dessa skottpenningar skola utbetalas fordrar icke staten något särskildt intyg eller prof på, att just det fälda exemplaret varit farligt eller hotat att skada ett husdjur. Den nöjer sig med beviset, att det varit ett rofdjur af det bestämda slaget och fordrar dervid icke ens, att hela djuret eller hela dess skaplynne demonstreras. Den nöjer sig med, att vissa enstaka kännemärken derpå uppvisas, t. ex. öron, tassar, näbb och klor o. s. v. Dessa tecken äro tillräckliga

Digitized by Google

att för den sakkunnige i ett för allt angifva djurets hela naturalhistoria och således äfven dess egenskap af skadedjur.

På samma sätt behöfver man för att bedöma en persons kompetens till jernvägens tjenst, hvad beträffar hans förmåga att skilja signalfärgerna, icke pröfva honom särskildt på just dessa samma signaler. Undersökningen bör gå ut på att vinna säker upplysning öfver arten af hans färgsinne och detta icke genom att i alla enskildheter uppvisa alla de kännemärken, som karakterisera den särskilda arten, utan blott ett eller möjligast få sådana, endast att de äro tillräckliga för ändamålet. Detta är enligt regel allt hvad som behöfves, och det är endast i vissa undantagsfall, som särskild kontrollundersökning är af nöden.

Metoder af det slag, som här afses, finnas många, hvilka i större eller mindre grad förena de kardinalegenskaper, som vi uppstält såsom fordringar på en praktisk metod. Det kan icke vara vår uppgift eller afsigt att här redogöra för dem alla. Vi skola endast angifva några synpunkter och antydningar till ledning för bedömandet af deras relativa praktiska värde för att i detta afseende vid valet af undersökningsmetod kunna bestämma oss för vissa grundsatser. Det finnes väl ingen metod, som är absolut förkastlig, som icke med urskiljning använd kan lemna någon upplysning, åtminstone såsom kontrollmetod eller metod i andra hand, men deremot finnas väl sådana, som ensamt för sig använda antingen aldrig eller endast i ett inskränkt antal fall gifva ett säkert resultat, eller ock för att lemna ett sådant äro så tidsödande och obeqväma, att de ensamt derför böra förkastas. Till denna klass af metoder räkna vi alla sådana, hvilka i likhet med lyktprofvet i principen gå ut på att förevisa för den undersökte olika färger eller färgade föremål och anmoda honom att uppgifva deras namn.

Detta omdöme grundar sig på vår förut omtalade uppfattning och erfarenhet af de färgblindes sätt att lära sig färgernas namn och af det resultat, till hvilket de i detta afseende vanligen genom öfning komma. Det är dock här fråga om att utröna, icke den grad af färdighet, hvartill enhvar kom-

Digitized by Google

mit i afseende på den riktiga benämningen af färger, utan det sätt, hvarpå de se dem eller, med andra ord, arten af deras färgsinne. Den stora skilnaden mellan dessa två saker kan icke nog skarpt framhållas, och detta är skälet, hvarför vi ännu en gång återkommit dertill. Huru en färgblind ser en färg kan väl absolut taget icke afgöras, då det ju här är fråga om en subjektiv förnimmelse. Men relativt taget är det åter möjligt att bedöma arten af hans förnimmelse efter de förvexlingar han gör, genom den likhet han finner mellan färger, som för den normalseende äro mycket olika. Hvarje tillfredställande metod bör derför i principen grunda sig på jämförelse mellan olika färger och utrönande af den färgblindes förvexlingar mellan olika sådana.

Ett exempel skall lättast och tydligast åskådliggöra vår mening och äfven visa dess giltighet. Välja vi såsom exempel en grönblind, så veta vi af erfarenheten, att han med hvarandra förvexlar, eller finner fullständig likhet emellan, nyanser af tre för det normala ögat så olika färger som purpur, grönt och grått. Skälet dertill är enligt teorien mycket enkelt och följer med nödvändighet deraf, att den grönblinde saknar grönpercipierande organ. Purpur, grönt och grått äro nu i verkligheten för den grönblinde en och samma färg, men på denna färg har han under olika omständigheter och vid olika tillfällen hört tre olika namn. Följden häraf måste blifva, att han sjelf i sin tur antingen vid olika tillfällen benämner denna färg med än det ena, än det andra af dessa namn eller ock vid alla tillfällen endast begagnar ettdera, nämligen det som han först fäst sig vid eller det som han oftast hört begagnas på denna färg. Pröfvar man en sådan färgblind person enligt benämningsmetoden, så skall man väl med ledning af teorien småningom och efter många försök kunna leta fram diagnosen grönblindhet; men gör man det åter utan all hänsyn till någon teori, så skall man väl svårligen kunna bilda sig någon klar och riktig föreställning om den undersöktes färgsinne. Begagnar den undersökte alla tre namnen, så skall han väl i de enskilda fallen begagna dem stundom rätt, stundom orätt. I förra fallet kan

Digitized by Google

han lätt blifva bedömd såsom normalseende, i det senare åter inträffar just det fall, hvarom GÖTHE så betecknande yttrar, att man »råkar i den största förvirring och fruktar att blifva galen» [1]). Begagnar han åter konseqvent endast ett namn, så kan detta i olika fall vara antingen »purpur» (»rödt»), »grönt» eller »grått». Antag att han begagnar »grönt», så skall man från benämningsmetodens synpunkt bedöma hans färgsinne så, att han ser purpur och grått orätt, men att han deremot ser grönt rätt. En sådan person skall man väl bedöma såsom egande ett abnormt färgsinne, men det kan icke falla någon in att kalla honom grönblind, då han ser grönt rätt. Deremot skulle man kalla en person med alldeles samma slags färgsinne grönblind, om han i stället begagnat benämningen »rödt» eller »grått». Hvilkendera ståndpunkten som af de två här antydda är den riktiga, torde utan vidare vara klart, och vi torde derför utan vidare motivering kunna fasthålla den meningen, att en duglig praktisk undersökningsmetod bör grunda sig på principen för jämförelse.

Det är på grund af denna vår uppfattning af saken, som från vår ståndpunkt Dr FAVRE's ofvan angifna undersökningsmetod icke kan anses lämplig eller tillfredsställande. Utom det att densamma icke synes oss vara säker och tillförlitlig, ej heller gifver någon grundval för en lämplig klassifikation, är den tillika vida mer omständlig och tidsödande än som för ändamålet kan vara behöfligt. Samma princip synes emellertid vara den, som vanligen användes i Frankrike och England [2]).

Dr STILLINGS metod [3]) grundar sig äfven på benämning af färger och måste ensamt af detta skäl från vår ståndpunkt förkastas. Då denna metod afser just det praktiska ändamål, som här är på tal, måste vi egna densamma en kort redogörelse och kritik. Metoden grundar sig på principen för de så kallade färgade skuggorne, men tillämpar denna princip på ett

1) GÖTHES Werke, Stuttgart und Tübingen 1833, Bd. 52 § 109 sid. 59.

2) Jfr. Dr FÉRIS anf st. samt Lancet för d. 6 Januari 1877 s. 24

3) Anf. st. I, s. 3—16.

Digitized by Google

särskildt och i vår tanke mycket ofullkomligt och olämpligt sätt. Framför en klart lysande låga i ett föröfrigt mörkt rum hålles ett färgadt glas, så att det genom glaset gångna, och således genom absorption färgade, ljuset faller vinkelrätt mot en hvit yta t. ex. ett pappersblad. I närheten af detta pappersblad och mellan detsamma och det färgade glaset hålles ett smalt ogenomskinligt föremål t. ex. en blyertspenna, så att dess väl markerade skugga faller på papperet. Denna skugga synes då färgad i glasets kontrastfärg d. v. s. är purpurfärgad eller röd i olika nyanser, om glaset är grönt, grön eller grönblå om glaset är rödt, gul om det är blått, blå om det är gult o. s. v., i öfverensstämmelse med den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien. Nu skall enligt Dr STILLING den färgblinde igenkännas derpå, att han ser den i fråga varande skuggan ofärgad, svart eller grå, då deremot den normalseende ser densamma färgad i kontrastfärgen, och diagnosen göres efter den benämning, som den undersökte gifver åt skuggans färg.

Man frågar sig, hvarför skuggan är färgad. Vi skola söka förklara det, dels för att kunna bedöma STILLING's metod och dels emedan de färgade skuggorna äro en företeelse lika intressant som den är lätt att åstadkomma. Håller man en ogenomskinlig kropp t. ex. en blyertspenna framför en ljus yta t. ex. ett pappersblad och ljus faller på dem båda från någon ljuskälla eller från någon reflekterande yta, så uppkommer en skugga af blyertspennan på det ställe af papperet, som blifver obelyst. Detta beror naturligtvis derpå, att den ogenomskinliga pennan ligger i vägen och hindrar ljuset att komma till detta ställe af papperet. Kommer ljus från flera håll till blyertspennan och papperet t. ex. från två eller flera fönster eller två eller flera ljuslågor, två eller flera speglar o. s. v. i samma rum, så uppstå på papperet lika många skuggor af blyertspennan som de olika riktningar, från hvilka ljuset faller. Härvid kan ett och samma genom en fönsterpost deladt fönster gifva två skuggor, hvarje starkare reflekterande yta i rummet o. s. v. hvar sin skugga.

Om det nu är fråga om ljus ur samma ljuskälla t. ex. solljus eller dagsljus, som faller direkt eller reflekteradt på

Digitized by Google

papperet, så skilja sig skuggorna endast i ljusstyrkan, så att skuggan blifver mörkast på det ställe af papperet, der blyertspennan skymmer bort det starkaste ljuset. Men någon qvalitet af ljus, någon färg hos skuggan se vi icke, så länge ljus faller endast från ett håll och således på det skuggade stället är fullkomligt utestängdt genom blyertspennan eller så länge allt ljus, som faller på papperet, är af en och samma sort d. v. s. kommer osönderdeladt från en och samma ljuskälla. Faller deremot t. ex. ljus af två olika slag på papperet, så se vi skuggorna färgade. Detta är t. ex. händelsen, då starkt månljus skiner in i ett rum, i hvilket tillika finnes en ljuslåga, eller då svagt dagsljus faller in i ett rum under samma omständigheter. Man ser då af skuggande föremål, t. ex. en blyertspenna mot ett pappersblad, två skuggor, af hvilka den ena är blåaktig, den andra är gulaktig. Genom att ändra ljuslågans afstånd från papperet eller tvärtom kan man reglera skuggornes ömsesidiga ljusstyrka och dermed ock deras färg. Skuggor af samma slag kan man få se på en hvit vägg eller på snön i närheten af en gatulykta o. s. v. vid klart månsken.

Fråga vi oss nu, hvilkendera af de två skuggorna som är gul och hvilken som är blå, samt orsaken till hela fenomenet, så blifver svaret följande. Den ljusa yta, på hvilken de båda skuggorna befinna sig, är belyst af ljus från båda ljuskällorna. Den reflekterar således ett ljus, som utgör en blandning af bådas. Endast två ställen göra härifrån undantag och dessa ställen äro just de, som täckas af skuggorne. På hvardera af dessa ställen är ljuset från den ena ljuskällan bortskymdt, men deremot belyses detsamma af ljus från den andra. Den ena skuggan reflekterar således dagsljus eller månljus ensamt och den andra skuggan ensamt eldsljus, under det att allt det öfriga reflekterar en blandning af dem båda. Den skugga, som orsakas af månljuset eller dagsljuset d. v. s. det ställe på papperet, som ensamt är belyst af eldsljuset, synes gult, och den skugga, som orsakas af eldsljuset d. v. s. det ställe, som ensamt belyses af dags- eller månljuset, synes blått.

Digitized by Google

Man skulle häraf vilja sluta, att mån- och dagsljuset är blått och eldsljuset gult, och de äro så äfven, nämligen i jämförelse med hvarandra eller med en blandning af båda. Hvitt ljus och hvit färg i dagligt tal äro mycket relativa begrepp. Ett hvitt papper är hvitt, det må vara belyst af månljus, dagsljus eller eldsljus, eller af ett dagsljus, som silat sig genom gröna, rosenröda o. s. v. gardiner och derigenom fått en anstrykning af deras färg. Noga räknadt mena vi med hvitt den allmänna belysningen, den må nu reta alla tre våra färgpercipierande organ i ögat i absolut lika grad eller icke. Dagsljuset är den vanliga, allmänna belysningen, och vi kalla det derför hvitt. Men fastän eldsljuset i jämförelse dermed innehåller föga blåa strålar och således retar de röd- och de grön-percipierande organen starkare än de violett-percipierande och derför borde synas rödgult, så abstrahera vi derifrån, efter som det utgör den allmänna belysningen. Vi se således ytor, som vid dagsljus hafva egenskapen att vara hvita, äfven vid eldsljus hvita, ehuru de egentligen reflektera gult ljus. Men i de färgade skuggorna framträder skilnaden. De visa oss, att i jämförelse med den allmänna belysningen, som då är en blandning af dagsljus och eldsljus, eldsljuset är gult och dagsljuset blått. Hela fenomenet beror således på en jämförelse, och det är derför, som det kallas kontrastfenomen. Släcker man ljuset, så är den qvarstående skuggan af dagsljuset icke längre gul och skuggan af eldsljuset icke heller längre blå, sedan man alldeles afstängt dagsljuset. I båda fallen är dock belysningen på det skuggade stället precist densamma som förut. Skilnaden är blott, att jämförelsen fallit bort och skuggan är derför i båda fallen rent svart eller grå.

I Dr Stillings försök faller färgadt ljus på blyertspenna och papper från en enda ljuskälla, nämligen från lamplågan, genom det färgade glaset. Skuggan af blyertspennan skulle derför synas svart, hvilken färgen på glaset än månde vara. Detta skulle också verkligen vara förhållandet och är också förhållandet, om endast från lågan direkt genom glaset fallande ljus träffar pappersytan. Ty för att någonting skall kunna synas färgadt,

Digitized by Google

fordras såsom ett oundgängligt vilkor, att det skall utsända eller reflektera ljus till ögat; i annat fall är det svart. Utan ljus finnes ingen färg, som ju blott är en qvalitet af ljus. Faller intet ljus på det skuggade stället af papperet, så måste det synas och synes också svart. Men detta är vanligen icke förhållandet. Från lågan går ljus åt alla håll i rummet och reflekteras tillbaka från väggar och andra föremål, så att en del af lågans ljus, som icke gått genom glaset, faller på papperet och belyser skuggan. Den allmänna belysningen på papperet är således en blandning af lågans naturliga ljus med det genom glaset gångna färgade ljuset. Skuggan är deremot belyst endast af det oförändrade, diffust eller regelbundet reflekterade lampljuset. Det är häraf som skuggans konstrastfärg uppkommer. Att så är förhållandet derom är mycket lätt att öfvertyga sig. Hvarje reflekterande yta, som närmas till lågan i sådan riktning, att dess ljus kastas på papperet, förhöjer kontrastfärgen hos skuggan. Denna verkan har t. ex. en persons ansigte, ett hvitt skjortbröst o. s. v. Faller det från lågan reflekterade ljuset någorlunda likformigt från alla håll på papperet, så ser man endast en skugga och denna i samma mån färgad, som qvantiteten diffust lampljus är jämförelsevis stor. Faller åter lampljuset ojämnt på skärmen, så uppstå särskilda skuggor för hvarje starkare reflekterande yta, som derpå kastar ljus. Dessa skuggor synas då i det färgade glasets färg. Så framkallar t. ex. en lampskärm lätt sådana skuggor. Men vill man med afsigt framkalla sådana, så sker det allra bäst genom speglar, hvilka i detta afseende göra alldeles samma verkan som på något afstånd uppstälda nya lamplågor. Reflekteras lampljus genom en spegel på papperet, så uppstår deraf bredvid den förra skuggan en ny sådan med glasets färg, och desto mörkare ju närmare spegeln hålles till lågan. Är det färgade glaset t. ex. grönt, så drager den ursprungliga skuggan i purpur, och denna färg är desto tydligare, ju mer oförändradt lampljus faller på skärmen. Allra tydligast och klarast är purpurn, om ljus från lågan medelst en spegel reflekteras på papperet. Men då uppstår ock bredvid densamma en lika tydlig grön skugga.

Digitized by Google

Skälet dertill är enkelt och framgår af sig sjelft ur teorien. Den allmänna belysningen är här en blandning af lågans ljus med det gröna ljus, som gått genom glaset. I jämförelse med detta är det ställe på papperet, som ensamt belyses af det gröna ljuset, naturligen grönt. Det ställe åter, som endast reflekterar lågans ljus, retar jämförelsevis mindre de grönpercipierande organen än papperets öfriga yta, således jämförelsevis mer de båda återstående organen, och synes derför purpurfärgadt.

Hvad som här hufvudsakligen är af vigt är den omständigheten, att kontrastfärgen hos skuggan i samma mån tydligt framträder, som pappersbladet är starkt belyst af det oförändrade ljuset från lågan sjelf eller någon annan dermed likartad låga, och att färgen i samma mån blifver otydligare eller närmar sig svart, som denna belysning är svag. Till denna vigtiga omständighet har STILLING icke alls tagit någon hänsyn, såsom af hans beskrifning tydligen framgår [1]). Hela denna sida af saken har han vid metodens användande helt och hållet öfverlemnat åt slumpen och omständigheterna. Men derigenom blifver också naturligen hans metod i hög grad otillförlitlig och det beror blott på en tillfällighet, att en normalseende icke efter ett sådant prof förklaras för färgblind. Då vidare domen fälles på grund af det namn, som den undersökte gifver åt skuggans färg, så kan det ock lätt inträffa, att en färgblind blifver förklarad för normalseende om han, såsom ofta händer, gissar rätt namn på färgen. Med ett ord: metoden är i denna form icke säker. Detta omdöme fälla vi icke ensamt på grund af teoretiska skäl, utan äfven på grund af många direkta försök, äfvensom det bekräftas af de fall, som Dr STILLING sjelf anfört.

Häraf följer icke, att de färgade skuggorna icke kunna användas till kontroll af färgsinnet, om de nämligen användas så, att den undersökande kan fullt beherrska belysningen för sitt ändamål. Efter min metod [2]) med spegel och två skuggor kan man anställa j ä m f ö r e l s e mellan två färger. Den grönblinde

---

1) Anf. st. s. 10.

2) Denna metod skall i ett annat arbete meddelas.

Digitized by Google

finner här liksom eljest likhet mellan en viss nyans af grönt och en af purpur o. s. v. Då man efter denna metod kan fullständigt reglera ljusstyrkan, så kan man ock i relativt mått bestämma den svagare perceptionen. Den erfarenhet vi i detta afseende gjort, talar för den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien, men har föröfrigt öfvertygat oss, att de färgade skuggorne icke lämpa sig väl för att i första hand upptäcka färgblindhet. Detta gäller ock om RAGONA SCINA's metod att framställa kontrastfärger; äfvenså om ROSES metod, hvilken i praktiskt hänseende kommer den nyssnämnda metoden mycket nära.

Sedan vi nu omnämnt metoder, som enligt vår öfvertygelse icke egna sig för det här afsedda ändamålet, skola vi omnämna ett par andra, som lemna fullt säkra upplysningar. Den ena af dessa är SEEBECK's och den andra MAXWELL's. Båda dessa metoder grunda sig på jämförelse mellan färger, och förutsätta ingen kännedom om färgernas namn och intet bruk af desamma. Detta är enligt vår uppfattning ett principielt företräde hos dessa metoder.

MAXWELL's metod består uti att på en roterande skifva för den undersökte till jämförelse framställa två färger, hvilka kunna efter behag ändras både till färgton, mättningsgrad och ljusstyrka. Man kan ändra dem så länge till dess de för den färgblindes öga ernå absolut likhet. Af deras olikhet för det normala färgsinnet bedömer man då den undersöktes färgsinne. Häruti ligger metodens styrka och säkerhet. Man får af densamma tillförlitlig upplysning om, huru den undersökte ser färgerna i jämförelse med hvarandra. Med MAXWELL's metod bestyrkes den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien, emedan den visar, att man med tillhjelp af endast två grundfärger kan uttömma den färgblindes hela system af färger.

SEEBECK's metod består uti att låta den undersökte efter inbördes likhet och olikhet ordna en mängd färgade föremål. Man får häraf en fullständig öfverblick på en gång öfver den undersöktes färgsinne. Man får veta, hvilka färger han skiljer från och hvilka han förvexlar med hvarandra. Äfven genom

Digitized by Google

denna metod får man således veta, huru han ser färgerna i förhållande till hvarandra.

Men ehuru båda dessa metoder äro fullt säkra och tillförlitliga, så lämpa de sig likväl icke för det praktiska ändamålet på den grund att de båda äro mycket tidsödande och båda mycket obeqväma, MAXWELL's för den undersökande och SEEBECK's för den undersökte. Den som efter MAXWELLS metod undersökt ett större antal färgblinda, känner allt för väl, huru tidsödande denna undersökning är, om den nämligen skall göras någorlunda fullständigt. Detta kommer sig af de färgblindes ytterligt stora anspråk på absolut likhet. Att för en normalseende på den roterande skifvan visa två lika färger är icke svårt, emedan hufvudsaken dervid är likhet i färgton. Men den färgblinde, som icke har sinne för färgton, fordrar absolut likhet i ljusstyrka (mättningsgrad) och det är detta, som vållar svårighet. Ofta hänger hans godkännande på tillsatsen af ett minimum af hvitt eller svart, hvilket för honom är af stor betydelse, oaktadt den normalseende deraf icke kan märka den ringaste verkan. Dertill är metoden för den undersökande mycket tröttsam och obeqväm genom de oupphörliga ändringar, som måste göras i afseende på färgen och det ständiga arbetet för att hålla apparaten i rotation. Lägger man dertill, att apparaten medför icke obetydlig kostnad och är jämförelsevis obeqväm att föra med sig, så torde tillräckligt vara sagdt för att afskräcka från dess användning såsom hufvudmetod i första hand vid undersökning i massa. SEEBECK's metod är derigenom tidsödande, att den undersökte skall ordna en hel mängd färgade föremål. Detta arbete är för honom svårt. Det går icke allenast mycket långsamt, tager måhända en timmas tid, utan det är äfven synbarligen mödosamt och påkostande. Man kan bilda sig en någorlunda klar föreställning om, huru det kännes, om man med ett lämpligt blågrönt glas för ögonen försöker att utföra samma arbete. Man ser då färgerna och ordnar dem ungefär som en rödblind och erfar vid arbetet ungefär samma svårighet, som han eller som hvar och en, som är uppfordrad att uträtta något, hvartill han icke finner sig kallad. I denna omständighet, att metoden

Digitized by Google

tvingar den undersökte att utföra en handling efter sitt färgsinne, är SEEBECK's metod emellertid den MAXWELL'ska öfverlägsen, då denna senare tillåter honom att förhålla sig passiv och endast uttala sitt omdöme. Emellertid äro båda metoderna allt för tidsödande för att kunna med fördel användas för det här afsedda ändamålet. Dessa äro emellertid af hittills använda metoder de bästa vi känna.

Perimeterundersökning med FÖRSTER's perimeter kan mången gång vara förträfflig för kontroll af redan förut undersökta, men ensam eller såsom metod i första hand duger den icke. Den är på somliga personer rent af oanvändbar, den är tidsödande, ansträngande för den undersökte och fordrar ett kostsammare instrument, som för öfrigt är högst obeqvämt att transportera.

Att vid undersökning af färgblinda använda spectrum kan ur vetenskaplig synpunkt vara mycket upplysande. Men för praktiskt ändamål är denna metod ännu föga användbar, fordrar dyrbara instrument och öfriga tillställningar, som göra metoden åtminstone obeqväm och tidsödande.

Då det emellertid icke var vår afsigt att här redogöra för alla kända metoder, som kunna användas vare sig vid den första undersökningen eller för kontrollundersökning, så nöja vi oss med de exempel, som nu blifvit anförda, och skola i en särskild afdelning redogöra för den af oss använda metod, hvilken vi anse vara den, som af alla hittills begagnade bäst motsvarar de uppstälda fordringarne på en undersökningsmetod för vårt närvarande ändamål. Endast kan här i förväg nämnas, att densamma enligt vårt omdöme är fullkomligt säker och tillförlitlig, tillåter enligt regel undersökningens utförande på kortaste tid för hvarje person, kan beqvämligen användas hvar som helst, erfordrar intet kostsamt eller svårhandterligt instrument och är i det hela utomordentligt enkel och rakt på saken gående.

Digitized by Google

VI.

Om en ny praktisk metod att upptäcka och bedöma fel i färgsinnet.

Den metod, för hvilken vi här skola redogöra, är densamma som blifvit använd vid alla de undersökningar i massa, som hittills i Sverige blifvit utförda i fråga om färgsinnet hos folk af olika klasser [1]). Den är således redan pröfvad vid undersökning af personer i tusental och befunnen ändamålsenlig.

1. Öfverblick af metodens allmänna grunder.

Af de metoder, som i föregående kapitel blifvit omnämnda, kommer vår metod i afseende på den teoretiska principen närmast SEEBECK's och MAXWELL's. Den grundar sig nämligen på jämförelse mellan olika färger. Den riktar sig således omedelbart på utrönandet af den undersöktes perception af färgerna utan att fästa afseende på de namn, som han möjligen gifver åt desamma, hvilka namn vid denna metods användning enligt regel icke ens behöfva nämnas. Af de båda nyssnämnda metoderna närmar sig vår metod mest SEEBECK's, så till vida som den icke erfordrar någon särskild apparat för frambringande af de för undersökningen behöfliga färgnyancerna, utan i stället förutsätter ett på förhand befintligt förråd af föremål med olika färger. Vidare öfverensstämmer den med SEEBECK's metod deruti, att densamma icke liksom MAXWELL's tillåter den undersökte att förhålla sig passiv och endast yttra sitt omdöme om likheten eller olikheten mellan förevisade färgnyanser, utan tvingar honom att sjelf ingripa i valet af nyanser och således genom handling röja sitt färgsinnes beskaffenhet.

I afseende på den praktiska tillämpningen skiljer sig deremot vår metod väsendtligen från SEEBECK's. Den sistnämnda gifver

1) Hithörande statistiska uppgifter skola framdeles på annat ställe meddelas.

Digitized by Google

visserligen, om man så vill, ett fullständigare resultat än vår, i det att den nämligen uppfordrar den undersökte att fullständigt ordna hela det stora antalet af honom förelagda, olika färgade föremål efter deras inbördes likheter och olikheter. Resultatet häraf gifver således en fullständig profkarta på hela hans system af färger. Vår metod deremot uppfordrar den unsökte att bland en stor mängd olika färgade föremål utsöka endast dem, som likna en af den undersökande honom förelagd proffärg. Skilnaden är tydlig. SEEBECK's metod är utan tvifvel bättre, när frågan gäller att studera färgblindhetens natur i sin helhet, således när denna förut är obekant. Hans metod gifver då en fullständigare och mångsidigare bild af färgblindhetens natur än vår. Men för vårt närvarande ändamål är det i sjelfva verket endast fråga om att upptäcka ett fel, hvars natur i det hela redan på förhand är bekant. Vår praktiska uppgift är då tydligen att söka, om möjligt, blott ett enda säkert kännetecken, hvarigenom ändamålet på genaste väg kan vinnas.

Om ett enda prof kan uppfinnas, hvilket röjer den färgblinde lika säkert, som om han uppradar för våra ögon hela sitt system af färger, så är det förra utan tvifvel att föredraga, emedan det vida lättare och snabbare förer till målet. Ett sådant prof är vårt. Vi förneka naturligtvis icke i allmänhet värdet af en fullständig undersökning; men mena endast, att fullständigheten kan vara öfverflödig. Den kan i praktiskt afseende vara mycket olämplig, om den skall köpas med mycken tidsförlust och den kan till och med vara hinderlig för en god öfverblick genom att bland mängden af det oväsendtliga, dölja det som är väsendtligt, med ett ord hindra oss att »se skogen för träd». Allt detta kan tillämpas på SEEBECK's metod med afseende på det ändamål, som här är i fråga. Vår metod afser deremot att så hastigt som möjligt locka fram ett enda eller ett par väsendtliga kännetecken, med förbigående af alla andra. En enda stjertfjäder är tillräcklig att röja påfogeln, en enda blomma eller en enda frukt den växt, från hvilken de äro tagna; och för att igenkänna en menniska behöfver man enligt regel

Digitized by Google

endast se ansigtet. Det är endast när ansigtet af en eller annan anledning är vanställdt, när blommor och frukt eller stjertfjädrar saknas, som i de särskilda fallen andra kännetecken behöfva tillgripas.

På sådana grundsatser hvilar vår metod. Den är också fullt lika säker som SEEBECK's. Men i afseende på tiden för profvets utförande enligt den ena och den andra förhåller sig vår metod till SEEBECK's ungefär så som 1 minut till 1 timme. Detta kan vid första påseendet synas mycket oväsentligt; men det får deremot i sjelfva verket en oerhördt stor praktisk betydelse, när det varder fråga om att undersöka en mängd personer i en följd. Efter en enkel uträkning finner man då nämligen, att en undersökning, som med begagnande af vår metod kan utföras på en dag, med SEEBECK's metod skulle erfordra en tid af två månader.

Vi skola emellertid gerna erkänna, att det just är genom begrundandet af resultat, som vunnits vid användning af SEEBECK's metod och med ledning af den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien samt af de grundsatser vi i det föregående uppställt i afseende på fordringarne af en praktisk metod, som vi kommit att formulera vår egen metod på det sätt, som densamma i sina enskildheter i det följande skall framställas. Vi skola också gerna erkänna, att den är särdeles enkel och lätt funnen, men tro tillika, att detta ofta är händelsen med allt, som är praktiskt och ändamålsenligt, äfvensom att i enkelheten ligger en mycket stor fördel. Vi hafva föredragit denna metod framför alla andra, emedan den synes oss i högre grad än någon annan hittills använd metod uppfylla de fordringar på säkerket, snabbhet och beqvämlighet i förening, hvilka vi uppställt såsom nödvändiga egenskaper hos en praktisk metod. Den enda anmärkningsvärda olägenhet, som med densamma är förenad, är den, som den för öfrigt delar med de flesta andra, att den erfordrar dagsljus. Den kan visserligen användas vid konstgjord belysning (elektriskt ljus, magnesiumljus, särskild tillställning med lampsken genom blått glas); men den förlorar alltid betydligt derpå.

Digitized by Google

Efter denna öfverblick af metodens allmänna grunder skola vi öfvergå till redogörelsen för dess enskildheter och skola dervid icke underlåta att i allmänhet anföra de skäl, hvarför vi af flere möjligheter valt det ena eller det andra sättet att gå till väga.

2. Om materielen och dess anordning.

Vår metod förutsätter och erfordrar intet mer eller mindre dyrbart instrument, ej heller någon för ändamålet särskildt inrättad lokal för undersökningen. All erforderlig materiel består i ett större urval af till färgen olika föremål. Den går ut på att ur hopen af dessa om hvarandra blandade föremål uttaga ett och uppfordra den undersökte att med öga och hand framleta de öfriga, som med detsamma öfverensstämma i afseende på färgen.

Hvad de färgade föremålen beträffar, så är det naturligen i principen likgiltigt, af hvad slag de äro, och vår metod förändras icke i grunden deraf, om man i detta afseende väljer det ena eller det andra slaget. Men praktiskt taget är valet icke så likgiltigt. Det ena slaget af föremål kan i detta afseende vara bättre än det andra. Bland de vanligare föremål, som kunna komma i fråga att för vårt ändamål användas och äfven blifvit använda, såsom t. ex. färgade papper, glas, sidenlappar, zefirgarn o. s. v., är det sistnämnda enligt vår mening bäst. Vi skola här anföra några skäl för denna mening.

Se här först några af de hufvudsakliga fördelar, som zefirgarnet erbjuder! Det är lätt att erhålla zefirgarn i ett mycket stort urval af färger i alla möjliga färgtoner, motsvarande spektralfärgerna, och hvardera i en stor mängd nyanser från de mörkaste till de ljusaste, från de klaraste till de mattaste, med omärkliga öfvergångar mellan dem alla. Ett sådant urval behöfver icke på särskild beställning först tillverkas; det finnes i förråd i handeln och kan lätt erhållas när och hvar som helst. Det kan till undersökningen omedelbart och utan vidare förberedelser användas, sådant det nyss kommit ur handeln. En zefirgarnsdocka är lika färgad icke allenast på en eller två, utan

Digitized by Google

på alla sidor och den upptäckes lätt i hopen af andra, om endast en tråd af densamma sticker fram derur. Zefirgarnet har ingen störande glans. Det är vidare mjukt och lätthandterligt, kan, utan att lida någon skada, behandlas, packas och transporteras hur som helst, för att lika beqvämt tagas fram och användas för sitt ändamål när och hvar som helst.

Dessa goda egenskaper tillkomma icke de öfriga slag af färgade föremål, som eljest kunde komma i fråga. Af färgadt papper och siden kan man väl erhålla ett stort urval i både klara och matta, mörka och ljusa färger. De hafva dock båda den olägenheten att först behöfva klippas i lämpliga lappar och äro för öfrigt i flera afseenden olämpliga. Såväl papperslappar som sidenlappar äro obeqväma att med händerna flytta om hvarandra. De gömma sig lätt och täcka hvarandra, behöfva derför, för att lättare kunna ses, omsorgsfullare utbredas öfver en jämförelsevis stor yta. Båda hafva de ofta glans' reflektera utom den särskilda ljussorten en mängd hvitt ljus, hvilket är en mycket stor olägenhet, emedan det förvillar den färgblinde, som ju bedömer färgen efter ljusstyrkan, d. v. s. ljusqvantiteten, och således bedömer en glänsande ytas färg olika alltefter den ställning, i hvilken den hålles i förhållande till ögat o. s. v. Det färgade papperet är ofta färgadt endast på den ena sidan, hvilket är en olägenhet, som orsakar mycket besvär derigenom att lapparne måste vändas en och en på rätt sida för att kunna ses i sin rätta färg. Både pappers- och sidenlappar blifva lätt genom mycken handtering skrynkliga och missfärgade.

Färgade glas, som också måste skäras i lämpliga bitar, egna sig redan derför mindre väl, att det är ganska svårt att deraf erhålla ett stort och lämpligt urval. De äro också jämförelsevis svåra att transportera, slås lätt sönder och äro vid begagnandet derigenom obeqväma, att de en och en i sender måste lyftas upp mot dagern eller någon annan ljuskälla, för att man skall rigtigt kunna se deras färg. Dessa olägenheter uppvägas icke af den fördelen, att de möjligen kunna användas äfven vid vanligt eldsken.

Digitized by Google

Om också åtskilligt mer skulle kunna anföras, så torde dock det redan sagda vara tillräckligt för att visa zefirgarnets företräde framför de omnämnda föremålen. Detsamma gäller äfven i jämförelse med färgade oblater, pulver, färgade lösningar, trådrullar, målade träd- och porslinsbitar o. s. v., hvilka väl alla kunna användas och äfven blifvit använda, men af hvilka dock hvarje slag i något afseende är mindre lämpligt än zefirgarn. Det är derför som vi bestämt oss för detta material såsom ur de flesta väsentliga synpunkter det bästa och i alla händelser fullt ändamålsenliga.

Man anskaffar sig alltså ett urval af zefirgarn, som innehåller rödt, orange, gult, gulgrönt, rent grönt, blågrönt, blått, violett, purpur, rosa, brunt och grått, helst flere schatteringar af hvarje färg och inom hvarje schattering flera (minst 5) nyanser från de mörkaste till de ljusaste. Isynnerhet böra grönt och grått, hvardera af flera sorter, rosa, blått och violett, samt blekt gråaktiga nyanser af brunt, gult, rödt och rosa vara väl representerade [1]).

Valet af material är ingen egendomlighet för vår metod. Zefirgarn har för det ändamålet redan af Seebeck blifvit föreslaget samt efter honom blifvit af många användt och användes ännu i dag. Egendomligheten ligger endast i sättet för dess användning. Vår metod går ut derpå, att den undersökande ur den förenämnda samlingen af zefirgarn (lagd i en hög på ett passande underlag), uttager och lägger afsides en docka af den färg, på hvilken han särskildt vill pröfva den undersökte och med uppmaning till denne att bland de öfriga uppsöka och framplocka de dockor, som till färgen närmast öfverensstämma med profvet, samt lägga dem bredvid detsamma. Af det sätt, hvarpå den undersökte fullgör detta prof, bedömes hans färgsinne.

1) En sådan uppsättning af zefirgarn, vald efter min föreskrift, kan på reqvisition mot 5 kronor erhållas hos Fröken Letty Oldberg i Upsala.

Digitized by Google

Resultatet af den undersöktes praktiska jämförelse eller, med andra ord, den lilla bundt af zefirgarnsdockor, som han plockat ut ur samlingen och lagt tillsammans med det förut framlagda profvet, utvisar nämligen de färger, hvilka han finner öfverensstämmande med proffärgen och gifver således upplysning om hans relativa färgförnimmelse. Den hastighet, hvarmed detta prof utföres, tyckes icke stå i något direkt förhållande till färgsinnets beskaffenhet, utan endast vara beroende på den undersöktes skaplynne öfverhufvud. En intelligent person med vakna sinnen och praktisk riktning i det hela fullgör profvet på vida mindre tid än en minut. Inom denna tid hinner nämligen den normalseende med lätthet att framleta alla de 4—5 dockor, som höra till samma schattering med profvet, och den färgblinde att begå så många för honom karakteristiska misstag, att diagnosen är klar.

Man skulle kunna tänka sig, att metoden borde kunna ytterligare förenklas och tid vid undersökningen vinnas derigenom, att de färgade föremålen på förhand ordnades, eller med andra ord att en samling efter något visst system ordnade, färgade föremål förevisades den undersökte med begäran till honom att utpeka eller nämna likheter eller olikheter dememellan. I sådant fall borde zefirgarnet icke längre hafva ett afgjordt företräde, utan kunde ersättas med föremål af hvad slag som helst, hvilka hafva en färgad yta och som icke behöfva ändra plats. På den profkarta eller tabell, som sålunda konstruerades, kunde de olika färgerna vara ordnade efter ettdera af två system, nämligen grupperade antingen utan all ordning om hvarandra eller ock ordnade efter en bestämd plan, efter inbördes likhet och olikhet. I det sistnämnda fallet kunde de vara ordnade antingen efter den normalseendes färgsinne eller efter den färgblindes, och i det senare fallet i olika grupper för de olika slagen af färgblindhet.

En anordning af färger. efter den sist nämnda principen är den, som finnes i den af mig konstruerade taflan i Nord. Med. Arch. 1874 eller i den tafla, som finnes i slutet af närvarande arbete. En sådan duger utan tvifvel att använda, när

Digitized by Google

undersökningen gäller intelligenta personer af en icke allt för låg bildningsgrad och kan utan fråga leda till upptäckt af många färgblinda. Men skall densamma någorlunda fullständigt uppfylla sitt ändamål och lämpa sig för en allmännare användning, så erfordras, att den innehåller ett större urval af olika färgnyanser. Erfarenheten visar nämligen, att den färgblinde ofta är mycket nogräknad i fråga om likhet mellan två färger, nogräknad väl icke så mycket i afseende på färgen, men så mycket mer i afseende på hans egentligen enda kännemärke, ljusstyrkan (mättningsgraden), och har i detta afseende, för att erkänna likhet, så stränga fordringar, att profvet kan stranda på en ren obetydlighet, som fattas eller är för mycket. När dertill kommer, att alla de olika exemplaren af färgblinda inom samma klass i afseende på ljusstyrkan (och mättningsgraden) hos de färgade föremålen icke hafva alldeles samma fordringar, när det vidare är mycket svårt, om ens alltid möjligt att på en tabell, som genom tryck skall mångfaldigas, erhålla de rätta färgerna och när slutligen priset på tabellen växer med hvarje särskild färg, så äro dermed några olägenheter angifna, som äro mycket afskräckande. Men värst af allt är det ändock, att hvad man härmed hoppas att vinna i tid det förlorar metoden i mångsidighet och dermed också i säkerhet. Noga räknadt är förlusten dervid större än den påräknade vinsten.

Genom konstruktion af en sådan tabell eller hvilken fast anordning af färgade föremål som helst är ett arbete på förhand undangjordt, som rigtigast och för ändamålet fördelaktigast bör öfverlemnas åt den undersökte att utföra, nämligen sammanförandet af de likartade färgerna; eller också är detta arbete icke undangjordt, om färgerna utan ordning äro fixerade, och kan då icke heller vidare utföras. Det är en icke ovigtig grundsats för en metod af detta slag, att de färgade föremålen skola vara r ö r l i g a d. v. s. kunna omblandas och kunna ånyo ordnas.

Vigten häraf ligger i sakens natur och varder klar, om vi göra oss närmare reda för förhållandena. Undersökningens uppgift är ju att söka skaffa oss ett objektivt uttryck för den

Digitized by Google

undersöktes subjektiva förnimmelse. Nu eger menniskan till sitt förfogande endast ett medel att för andra objektivt gifva tillkänna sina subjektiva förnimmelser och detta medel är: muskelrörelse. Språkverktygen och extremiteterna innehålla de rörelseverktyg, som företrädesvis egna sig och företrädesvis användas för detta ändamål. Dessa apparaters rörligaste delar eller å ena sidan tungan och å andra sidan handen, hvilka båda organ för öfrigt äro de rörligaste af alla, utgöra representanter för hvar sin grupp och representera tillika de båda olika sätt, hvarpå vi kunna röja vårt inre, nämligen genom ord och genom handling. Det torde icke behöfva bevisas, att man i allmänhet har skäl att skänka större förtroende åt tillförlitligheten af den senare. Och så är äfven utan fråga förhållandet särskildt i närvarande fall. Vi hafva redan förut å ena sidan antydt (jfr sid. 55), att den färgblinde lättast röjer sitt fel, då han tvingas att derefter bestämma sina handlingar, samt å andra sidan ofta erinrat om (t. ex. sid. 51), huru den färgblindes benämningar af färgerna ofta kunna tjena att dölja hans fel. När det, såsom i förevarande fall, ligger i den undersöktes intresse icke att röja, utan att dölja sin felaktiga förnimmelse, så är det otvifvelaktigt, att han för detta ändamål har en bättre hjelp i tungan än i händerna. Detta är en sats af mycket allmännare giltighet, och dess tillämplighet på förevarande fall blifver klar, då man betänker det förut antydda förhållandet mellan perception och benämning och det sätt, hvarpå dessa båda vid uppfostran kombineras med hvarandra. Det är för öfrigt klart, att en metod af den art som vår, lemnar tillfälle att vid kontrollen af färgsinnet draga nytta af alla de egendomligheter, som stå i sammanhang med bruket af våra sinnen. Det är derför som vi fasthålla den grundsatsen, att åt händernas verksamhet öfverlemna att röja förnimmelsernas art, samt endast anlita tungan för ytterligare kontroll, när en mångsidigare upplysning är af nöden.

Den kombination mellan ögats och händernas verksamhet, som spelar en så stor och vigtig rol vid sinnenas uppfostran och bruk i allmänhet, är äfven vid denna undersökning af

Digitized by Google

mycken betydelse. Af det sätt, hvarpå den undersökte utför sitt prof, kan den uppmärksamme undersökaren, helst sedan han vunnit någon öfning och erfarenhet, draga vigtiga slutsatser ej ensamt och omedelbart i afseende på arten af den undersöktes färgsinne, utan äfven i afseende på hans intelligens och skaplynne i allmänhet och särskildt i visst fall i afseende på hans uppfostran och föregående öfning med färgers handtering och igenkännande. Undersökningen lemnar sålunda tillfälle äfven till psykologiska iakttagelser, hvilka i sin mån lemna vigtiga bidrag till ett klart omdöme om färgsinnets beskaffenhet.

En van undersökare kan ofta spåra färgblindheten af de första handgreppen och göra diagnosen innan profvet är färdigt. Han kan af den undersöktes sätt att utföra sitt prof sluta till ett svagt färgsinne äfven i de fall, der det slutliga resultatet blifver rigtigt. Han kan äfven och bör af profvets utförande se, när detsamma endast af bristande intelligens eller missförstånd blifvit origtigt, liksom han kan se, när en verkligen färgblind till följd af mycken föregående öfning och mycken försigtighet vid tillfället till en viss grad lyckas. Med ett ord: metoden lemnar alla nödiga upplysningar, så att vid en undersökning med densamma ett felaktigt färgsinne af hvilken art och grad som helst icke bör kunna undgå att varda upptäckt. Men den fordrar också, att den undersökande noga observerar den undersökte och aktgifver på alla hans rörelser. Olika personer bete sig härvid mycket olika och orsaka den undersökande besvär i mycket olika grad. Minst besvärliga äro enligt regel de, som hafva vanlig god intelligens och habilitet, under förutsättning att de icke ega någon särskild anledning till öfverdrifven försigtighet, de må för öfrigt vara färgblinda eller icke. Besvärligast är profvet vid svag intelligens, svagt och oöfvadt färgsinne hos den undersökte, samt vid fall af färgblindhet, som förut undergått prof och vilja söka undgå upptäckt, äfvensom vid fall af förutgången förvänd skolbildning. Praktiska regler för särskilda fall skola sedan angifvas.

Det ligger, såsom redan nämdt är, i principen för vår metod, att profvet gäller endast e n färgsort bland de många i

Digitized by Google

förrådet. Man torde då fråga, hvarför ett så stort urval af färger skall vara nödigt, och hvarför man icke kunde nöja sig med ett fåtal deraf? Härpå svaras, att ju större samlingen af olika färger är, desto svårare är det för den färgblinde att af ren slump lyckas med profvet, och desto lättare är det för den undersökande att göra sin diagnos. Den normalseende hittar lätt de rigtiga färgerna bland mängden af de andra, och den färgblinde söker, trotts tillgången på rigtiga färger, med lagbunden nödvändighet ut de origtiga, som karakterisera arten af hans färgsinne. Alltså ju större urval, desto bättre, dock allt inom vissa gränser.

Hvilken färg skall väljas till proffärg? Denna fråga kan och bör med skäl framställas, emedan ett val dervid utan tvifvel kan komma i fråga. Såväl erfarenheten som den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien gifva vid handen, att mer än en färg kan duga till proffärg för att vid den användning, som här afses, kunna lemna ett säkert kännetecken på felaktigt färgsinne. Somliga äro dock i praktiskt hänseende bättre, andra sämre, och vissa regler för valet kunna i alla händelser angifvas. Vårt ögas förmåga att urskilja färger och dess förmåga att urskilja grader af ljusstyrka och färgstyrka (mättningsgrad) äro i öfrigt hvarandra mycket olika; men i det afseendet äro dessa specialförmögenheter dock lika, att de båda äro starkast inom ett visst mellanområde af absolut ljusstyrka, och svagast vid båda gränserna för densamma. Liksom vi hafva svårast att skilja mellan nyanser i ljusstyrka vid mycket svag och vid mycket stark belysning, så hafva vi också svårast att urskilja de ljussvagaste och de ljusstarkaste färgerna, de mörkaste och de ljusaste. Till proffärger för utrönande af ett svagt färgsinne bör man derför välja antingen bland de ljusaste eller bland de mörkaste färgnyanserna. Endast de mer utpräglade arterna och graderna af felaktigt färgsinne förvexla färger af medelljusstyrka. Men äfven i afseende på färgton kan val komma i fråga. Hvad mitt val beträffar, så är det gjordt med ledning af den YOUNG-HELMHOLTZ'ska teorien af det skäl att metoden ursprungligen tillkom för att pröfva denna teori. Men den erfarenhet, som

Digitized by Google

samlats vid undersökning af tusentals personer, har också visat detsamma vara fullt lämpligt.

För att afgöra, om ett färgsinne är felaktigt eller icke, har jag derför valt ett ljust grönt (ett mörkt grönt kunde också användas) emedan grönt enligt teorien är den hvitaktigaste af grundfärgerna och derför lättast förvexlas med grått. För diagnos af de särskilda arterna af fullständig partiel färgblindhet har jag deremot valt purpur (rosa), hvarmed jag förstår hela den grupp af färger, i hvilka rödt (orange) och violett (blått) ingå i sinsemellan ungefär lika proportion eller åtminstone ingendera är så öfverlägsen, att densamma i den normalseendes tycke bör gifva sitt namn åt blandningen. Skälet till detta val är följande. Purpurn intager bland färgerna en egendomlig ställning. Oaktadt den är en blandfärg, är den likväl, som bekant, en mättad färg lika väl som spektralfärgerna och kunde ur denna synpunkt, oaktadt den saknas i spectrum, ställas på samma linie med dem. Man har också betraktat densamma såsom en åttonde spektralfärg, hvilken sluter kretsen af de mättade färgerna. Purpurn är af särskild vigt för undersökningen af färgblinda, just emedan den utgör en blandning af två grundfärger, de yttersta grundfärgerna, som aldrig med hvarandra förvexlas. Gentemot den färgblindes synsinne måste den nämligen, enligt teorien, förhålla sig på ettdera af två sätt: antingen retar den blott ett slag af percipierande organ eller också alla befintliga. Den synes sålunda antingen såsom en enkel färg, nämligen såsom endera i blandningen ingående, eller också såsom hvitt (grått) [1]). Erfarenheten har också bekräftat denna förutsättning. Våra proffärger äro således de två, sins emellan komplementära: grönt och purpur.

Vid undersökning af färgsinnet hos ett större antal personer är det naturligen af vigt att först med skyndsamhet afgöra, om den enskildes färgsinne är normalt eller icke. Först sedan ett fel är konstateradt, bör det blifva fråga om att närmare bestämma dess särskilda art och grad. De särskilda prof-

---

1) Frithiof Holmgren. Afhandl. 5, N:o 24, s. 19.

Digitized by Google

färgerna böra derför vid profvet ändamålsenligast användas i en viss ordning, liksom profvet i sin helhet bör utföras i den ordning, som erfarenheten visat säkrast, hastigast och i öfrigt lämpligast leda till målet.

3. Om profvets utförande och diagnosen.

Zefirgarnsförrådet upplägges i en hög på ett passande underlag, en plan yta, som lemnar tillräckligt utrymme och belyses af fullt dagsljus. Den docka, som innehåller proffärgen, uttages från högen och lägges afsides på tillräckligt afstånd från de andra, så att den under pågående prof icke kan inblandas bland dem, och den undersökande uppmanar den undersökte att bland de andra uppsöka de dockor, som närmast likna densamma till färgen och lägga dem bredvid profdockan.

Det är härvid i första rummet nödigt att för den undersökte göra klart, hvarom frågan är d. v. s. att han skall ur den öfriga högen framleta de dockor, som, oberoende af det namn han än må gifva deras färg, på hans färgsinne göra ett liknande intryck med profvet. Den undersökande måste framhålla, att likhet i alla afseenden icke åsyftas, att två alldeles absolut lika dockor icke finnas, att det endast är fråga om likhet i färg, att den undersökte derför skall söka efter »snarlika, liknande, till samma schattering hörande, ljusare och mörkare af samma färg» o. s. v. Lyckas man icke med ord göra den undersökte detta begripligt, så kan man göra det med handling. Man gör då sjelf profvet, söker med egen hand ut de dockor som åsyftas, visar den undersökte således praktiskt, hvad som menas med en schattering, och blandar sedan åter in alla utom profdockan i högen.

Som denna instruktion emellertid är besvärlig att gifva hvar och en person särskildt, så är det fördelaktigt att, vid undersökning af en större mängd vid samma tillfälle, i detta afseende instruera dem alla på en gång, och föröfrigt uppmana dem att noga se på de föregåendes prof för att sjelfve lära sig. Härmed vinnes tid utan att det minsta förloras i säkerhet. Ty en person med felaktigt färgsinne finner icke lättare de

Digitized by Google

rigtiga dockorne i högen, derför att han sett dem förut utplockade och sammanförda ett på ställe. Han begår lika väl sina karakteristiska misstag; men den normalseende gör deremot enligt regel sitt prof fortare och bättre, sedan han förut kommit under fund med, huru det skall göras. I den omständigheten ligger en af vår metods företräden framför åtskilliga andra, att densamma i intet afseende förlorar, utan snarare vinner på att de, som skola undersökas, få åse hvarandras prof.

Till ledning för den undersökande vid val af proffärger och vid bedömande af de färgblindes fel tjenar den färglagda taflan. Vi skola här meddela några nödiga upplysningar i afseende på densamma. Man har å denna tafla sökt återgifva de färger, som i denna afdelning omtalas. Vi vilja här indela dessa färger i två klasser, nämligen: 1:o) proffärger eller de färger, som af den undersökande framläggas såsom prof och 2:o) förvexlingsfärger eller de färger, som af den undersökte framletas ur högen, emedan han förvexlar deras färg med profvets, ehuru de för den normalseende förefalla mycket olika dermed och således röja ett fel i den undersöktes färgsinne. I vår tafla äro proffärgerna anbragta på de horizontalt liggande med romerska siffror (I, II a och II b) betecknade fälten; förvexlingsfärgerna deremot äro anbragta på de under de motsvarande proffärgerna befintliga, vertikalt stående och med vanliga siffror (1—13) betecknade fälten.

I afseende på alla dessa färger bör följande nämnas. Af skäl, som redan äro angifna, kan man icke åstadkomma taflor af detta slag och med ett litet urval af färger, som passa för alla färgblinda. Vidare är det förenadt med mycket stora svårigheter, om det ens är möjligt, att i färgtryck fullkomligt troget härma de ofta lysande färger, som man träffar hos zefirgarnet. Om derför proffärgerna i vår tafla i det allra närmaste passa in med sina förebilder eller åtminstone tillräckligt noga för det afsedda ändamålet, så kan detta icke i samma grad sägas om förvexlingsfärgerna. Detta förklaras dels af den nyss omnämnda svårigheten och dels deraf, att alla färgblinda icke välja alldeles samma nyans af en och samma förvexlingsfärg.

Digitized by Google

Men taflan är heller icke ämnad att sjelf omedelbart användas vid undersökningen, ehuruväl den i många fall skulle kunna brukas för detta ändamål (Jfr. s. 137). Den är endast ämnad att tjena till ledning för den undersökande dels vid utväljandet af lämpliga proffärger och dels vid bedömandet af den undersöktes fel. I det sistnämnda afseendet d. v. s. i afseende på öfverensstämmelsen mellan färgen hos de af den färgblinde framletade dockorne med förvexlingsfärgerna i vår tafla får man endast fästa sig vid färgtonen, men enligt regel icke vid ljusstyrkan eller mättningsgraden; och i de fall, der ett undantag från denna regel kommer i fråga, endast vid den relativa, icke vid den absoluta ljusstyrkan. Förvexlingsfärgerna i vår tabell skola endast angifva riktningen, i hvilken felen begås, och detta ändamål skola de helt visst uppfylla.

Med iakttagande af hvad som här blifvit antydt, utföres profvet och göres diagnosen efter följande regler och i följande ordning:

Prof I. Den gröna profdockan framlägges för den undersökte. Denna profdocka skall vara den hvitaktigaste (ljusaste) nyansen af en någorlunda rent grön färg, som hvarken är gulgrön eller blågrön för ett normalt öga, utan ligger midt emellan eller åtminstone icke åt gulgrönt. Proffärgen motsvarar I i taflan, ehuru det motsvarande zefirgarnets färg torde synas på en gång något ljusare och ändock klarare.

Regel: Profvet med den undersökte bör fortsättas ända till dess att han bredvid profdockan framlagt antingen endast alla öfriga till samma färgschattering hörande dockor eller också jämte dem, eller ock ensamt, någon eller några dockor af de färgklasser, som motsvara förvexlingsfärgerna 1—5; eller till dess att han antingen genom sitt sätt att gå till väga tillräckligt visat sig med lätthet och säkerhet känna igen den rätta färgtonen, eller ock visat sig hafva en afgjord svårighet att skilja densamma från förvexlingsfärgerna.

Diagnos: Den som vid detta prof bredvid profdockan framlägger någon af förvexlingsfärgerna 1—5 d. v. s. icke kan

Digitized by Google

skilja dem från, utan finner dem lika med proffärgen I, är färgblind. Den som utan att fullständigt begå en sådan förvexling likväl visar en uppenbar benägenhet derför, har svagt färgsinne.

Anmärkning: I afseende på förvexlingsfärgerna erinras, att vi kunnat upptaga flere än 1—5; men då vi här icke afse att upptäcka alla slag af felaktigt färgsinne, utan endast dem som för jernvägstrafiken o. s. v. ega betydelse, och då de här upptagna färgerna för detta ändamål äro de vigtigaste och vanligaste, så är antalet tillräckligt. Särskildt i afseende på 1, som skall representera grått, erinras om, hvad vi förut framhållit, att man icke får för mycket fästa sig vid ljusstyrkan eller små nyanser i färgton. Detta må i synnerhet framhållas i afseende på de gråa dockor, som af den undersökte förvexlas med profdockan.

Afser undersökningen att endast afgöra, om en person är färgblind eller icke, så är detta prof ensamt tillräckligt och undersökningen dermed afslutad. Vill man åter tillika bestämma arten och graden af felaktigt färgsinne, så måste man anställa ännu ett prof.

Prof II. Den purpurfärgade profdockan framlägges för den undersökte. Färgen på denna docka skall ligga ungefär midt emellan de mörkaste och ljusaste nyanserna i schatteringen. Proffärgen motsvarar ungefär II a. i taflan, ehuru zefirgarnets färg är mer lysande.

Regel. Profvet med den undersökte bör fortsättas så länge till dess att han bredvid profdockan framlagt antingen alla eller de flesta till schatteringen hörande dockor, eller ock derjämte eller ensamt någon eller några dockor af förvexlingsfärgerna 6—9. Regel är dervid, att den som jämte purpur framlägger någon af förvexlingsfärgerna, antingen då endast väljer förvexlingsfärgerna 6 och 7 d. v. s. ljusare och mörkare nyanser af blått och violett, vanligen de mörkare; eller ock endast förvexlingsfärgerna 8 och 9 d. v. s. ljusare och mörkare nyanser af ett visst slags (något i blått gående) grönt och grått.

Digitized by Google

Diagnos:

1. Den som enligt Prof I befunnits vara färgblind och derefter vid Prof II framlägger endast purpurfärgade dockor är ofullständigt färgblind.
2. Den som vid Prof II endast, eller ock jämte purpur (II a), framlägger blått och violett (6 och 7) eller endera är fullständigt rödblind.
3. Den som vid Prof II endast, eller ock jämte purpur (II a), framlägger grönt och grått (8 och 9) eller endera är fullständigt grönblind.

Anmärkning. Den rödblinde godkänner aldrig den grönblindes prof, icke heller den grönblinde den rödblindes. Dock förekommer det i vissa fall, att den grönblinde vid sitt prof medtager en och annan violett eller blå docka, men då alltid af de allra ljusaste nyanserna. Detta får icke inverka på diagnosen.

Med det nu anförda profvet kan undersökningen vara afslutad och diagnosen komplett färdig; det är till och med icke ens för det praktiska behofvet nödigt att afgöra, om den fullständiga partiela färgblindheten är rödblindhet eller grönblindhet. Men för att ytterligare öfvertyga sig sjelf om den fullständiga färgblindhetens förhållande till sjelfva signalfärgerna och i synnerhet för att, när så behöfves, öfvertyga närvarande jernvägstjenstemän eller andra icke fackmän, kan man för fullständighetens skull göra ännu ett prof. Detta prof, som nu följer, behöfves således icke för diagnosen, utan tjenar endast såsom kontrollprof.

Prof. III. Den röda profdockan framlägges för den undersökte. Denna profdocka skall hafva en klar röd färg liksom den röda signalflaggan vid jernvägen. Denna proffärg motsvarar II b. i taflan, hvilken måhända borde draga något mer i gulrödt.

Regel. Profvet, som anställes endast med fullständigt färgblinda, bör fortsättas till dess att den undersökte bredvid profdockan framlagt, jämte alla eller de flesta till schatteringen hörande dockorna eller ock ensamt, någon eller några af förvexlingsfärgerna 10—13. Den rödblinde väljer då jämte rödt nyanser af grönt och brunt (10 och 11), som för det normala

Digitized by Google

färgsinnet synas mörkare än det röda. Den grönblinde väljer deremot tvärtom nyanser (12 och 13), som synas ljusare än det röda.

Anmärkning. Icke alla personer, som efter föregående prof ertappats såsom fullständigt färgblinda, kunna alltid förmås att begå nyss anförda misstag. Dessa undantag äro dels fall af jämförelsevis lägre grader af fullständig färgblindhet, dels sådana färgblinda, som förut öfvat sig på signalfärgerna och önska undgå att blifva upptäckta. Dessa förblanda då enligt regel åtminstone grönt och brunt; men icke ens detta alltid.

Tillägg. För den totala färgblindhetens upptäckande hafva vi här icke angifvit några regler, af det skäl, att vi icke anträffat något fall af denna art. Skulle ett sådant anträffas, så skulle det igenkännas enligt teorien på förvexling af alla färgnyanser af samma ljusstyrka.

Violettblindheten bör igenkännas derpå, att vid Prof II verklig förvexling göres mellan purpur, rödt och orange. Diagnosen bör göras med urskiljning.

Vid Prof I förekommer ofta blått såsom förvexlingsfärg. Detta kan i vissa fall vara tecken på violettblindhet, men är det icke alltid. Fel af denna art hafva vi icke ansett oss böra här upptaga; endast de mest utpreglade fallen, hvilka enligt andra prof konstateras såsom violettblindhet, få medtagas i statistiken.

Slutligen må, för vinnande af enhet, tilläggas, att jag, vid den förberedande undersökningen, i den deröfver förda journalen brukar beteckna fall af fullständig färgblindhet med 2 (2 R., 2 Gr. och 2 V.), utpräglad ofullständig färgblindhet med 1, samt svagt färgsinne med 0,5.

4. Särskilda praktiska regler och anvisningar för profvets utförande.

Vid hvarje praktisk undersökning af det slag, som här afses, ligger, såsom vi i det föregående framhållit, stor vigt på den metod som användes. Men det är klart, att vigten dervid icke ensamt ligger på metodens art och princip, utan ock på det sätt, hvarpå den vid användningen handhafves.

Digitized by Google

Det bästa sättet att meddela kunskap om rätta användningen af vår metod är utan tvifvel den mundtliga undervisningen och den åskådliga praktiska framställningen; men der detta icke låter sig göra, måste beskrifningen träda i stället. Hvarje beskrifning är dock i något afseende bristfällig, helst om den skall göras kort. Den beskrifning af vår metods användning, som vi nyss lemnat, innehåller den allmänna regeln för profvets utförande och diagnosen. Densamma kan utan tvifvel vara tillräcklig för den intelligente och erfarne läkaren, som redan vant sig vid att tillämpa sin bokliga lärdom i sin praktiska verksamhet och dervid lärt sig, huru ofullständiga och stela de korta beskrifningarne äro i jämförelse med den omvexlande verkligheten. Vi föreställa oss dock, att mången skall finna det fördelaktigt och välkommet att, innan han hunnit skaffa sig egen erfarenhet, taga del af andras för att dermed åtminstone i en och annan punkt undgå eljest oundviklig svårighet och tidsförlust. Det är af detta motiv som denna afdelning kommit till.

Då afsigten med undersökningen är att utröna beskaffenheten af den undersöktes färgsinne, och då dennes så väl som andra menniskors välfärd kan bero derpå, att den undersökandes dom i detta afseende utfaller rigtigt och då vidare denna dom skall grunda sig på det sätt, hvarpå den undersökte utför sitt prof, så är det naturligen af vigt, att detta prof verkligen blifver hvad det bör vara, ett prof på beskaffenheten af den undersöktes färgsinne och icke på något annat. Och detta mål vinnes utan tvifvel, om profvet utföres strängt efter de gifna föreskrifterna. Men dertill fordras icke allenast, att den undersökande noga iakttager dessa föreskrifter, hvilket icke synes vara svårt, utan ock att han tillser, det den undersökte lika noga följer desamma i hvad på honom ankommer. Detta är åter icke alltid så lätt, som man kunde föreställa sig.

Vore det fråga blott om att undersöka intelligent folk med vana vid praktiska sysselsättningar och särskildt med vana att umgås med färger och som dertill icke egde något annat intresse fästadt vid utgången af undersökningen än det, som kan röra saken sjelf, så borde en sådan undersökning, så när-

Digitized by Google

som på den omvexling, som olika arter och grader af felaktigt färgsinne medföra, vara särdeles enformig och mekanisk. Och detta kan nog vara händelsen till en viss grad, men dock icke i så hög grad, som man skulle kunna vänta sig. Det gäller i verkligheten att undersöka folk af alla bildningsgrader, af hvilka dessutom alla hafva ett personligt intresse af undersökningens utgång. Af mångahanda orsaker förhålla sig olika personer vid profvet mycket olika. En del gå till undersökningen utan någon slags förutfattad föreställning om sitt färgsinne, en annan del med öfvertygelse om att ega ett normalt sådant. Minsta delen gå till profvet i medvetandet om eller åtminstone med misstanke om att ega ett felaktigt. Dessa senare kan man ofta före undersökningen känna igen derpå, att de hålla sig i bakgrunden, uppmärksamt iakttagande de andras prof, men sjelfva gerna dröjande till sist, om valet är fritt. En del hafva ett lifligare skaplynne, en annan del ett af naturen liknöjdt och dåsigt. En del gå till profvet med sorglöst och frimodigt sinne, en annan del med öfverdrifven respekt och rädsla. En del äro förut undersökta och hafva öfvat sig i och för profvet, en annan del hafva aldrig befattat sig med färger o. s. v. Bland dem, som förut undergått undersökning, befinna sig äfven några färgblinda. Af dessa äro en del ovissa i fråga om sitt fel, och bete sig ytterst försigtigt. En annan del åter hafva öfvat sig med signalernas igenkännande och dervid kommit till den öfvertygelsen, att de hafva ett felfritt färgsinne. Dessa göra vanligen sitt prof raskt och utan tvekan, men naturligtvis med de regelbundna förvexlingar, som utmärka deras art af färgsinne.

De flesta af alla dessa gå dock till profvet med den önskan, att utföra detsamma så väl som möjligt d. v. s. de önska förhålla sig så, som personer med normalt färgsinne. Detta bör naturligen underlätta undersökningen af de normala, så vidt det icke i några fall onödigt ökar deras försigtighet; men deremot bör det försvåra profvet med de felaktiga. I sistnämnda afseende är dock svårigheten hufvudsakligen densamma, som vid alla fall af stor försigtighet orsakar tidsförlust. Endast en jäm-

Digitized by Google

förelsevis liten del förekommer, som kan hafva det motsatta intresset att, ehuru deras färgsinne är fullt normalt, vilja gå och gälla för färgblinda d. v. s. försöka göra sitt prof så, som om de vore färgblinda. Om dessa simulanter är för ögonblicket icke tal. Vi skola sedermera egna dem några ord särskildt och på detta ställe endast sysselsätta oss med dem, som göra sitt prof *bona fide* eller på sin höjd med bemödande att synas normala, äfven om de skulle vara färgblinda.

I de flesta fall utföres profvet raskt och regelmässigt. Öfver dess förlopp i sådana fall behöfves ingen ytterligare beskrifning. Men för att göra bilden fullständigare vilja vi här anföra några de vanligaste och anmärkningsvärdare afvikelser och egendomligheter, som kunna möta vid en sådan undersökning. Det är naturligen den undersökandes uppgift att först och främst se till, att hvarken fel begås eller tidsutdrägt förorsakas endast på grund af den undersöktes missförstånd om meningen med profvet. Vi hafva nämnt såsom en af metodens fördelar, att färgernas namn enligt regel aldrig behöfva nämnas. Endast undantagsvis och för kontroll kan det vara fördelaktigt, att äfven taga namnen med i räkningen, nämligen dels i de fall då det inlärda namnet är en kunskap, som verkar förvillande på den omedelbara sinnesiakttagelsen, och dels i de fall, då man vill skaffa sig insigt om förhållandet mellan namnet och perceptionen hos en färgblind.

Om den undersökte lärt sig, att mer akta på namnet än på saken, hvilket icke sällan är ett tecken på en slags lärdom, så söker han fram icke endast de dockor, som höra till samma schattering som profdockan, d. v. s. som i afseende på färgen göra samma intryck på ögat, utan ock alla, hvilkas färg gemenligen har samma namn. Sålunda framlägga många vid Prof I icke blott grönt af profdockans färg utan allt »grönt», och vid Prof II icke allenast allt purpur (och rosa), som gemenligen kallas »rödt», utan äfven allt egentligt rödt: skarlakans-, cinnober-, tegel-rödt o. s. v. [1]). Det sistnämnda är,

1) Många af den lägre befolkningen, som fått i sitt hufvud namnet på färgämnet anilin (hvilket på folkspråket ofta heter

Digitized by Google

om det står ensamt, egentligen icke af någon störande verkan; ty en som begår detsamma kan svårligen vara en färgblind af de arter, som här afses. Han är antingen normal eller också violettblind. Endast i det fall att man af vetenskapligt intresse vill fullfölja profvet på violettblindhet är det af nöden att afgöra, huruvida sammanblandningen af båda färgerna berott på missförstånd om namn eller fel i förnimmelsen af färg. Denna undersökning har för öfrigt med vårt närvarande praktiska ändamål intet att skaffa.

Klokast gör man i alla händelser att korrigera detta fel, när det beror af missförstånd. Detta är för öfrigt nödvändigt i afseende på det antydda felet vid Prof I. Man skulle möjligen häremot vilja invända, att det ju kan vara tillräckligt, om den undersökte icke förvexlar proffärgen med någon annan färg än grönt, men deremot likgiltigt om han icke så skrupulöst noga skiljer mellan de olika arterna af grönt. Men detta är dock icke så alldeles likgiltigt. Ty först och främst är det i allmänhet icke likgiltigt att veta, om de fel, som begås emot de föreskrifna reglerna, bero på missförstånd, brist på öfning i behandling af färger eller på verkligt fel i färgsinnet. Men för det andra, så leder det praktiskt till större tidsutdrägt och minskad säkerhet vid profvet, om detsamma utsträckes till allt grönt. Detta är lätt att inse. Till proffärg är icke utan skäl vald just den ljusaste nyansen af just den föreslagna gröna färgen. Det är nämligen just den, som af de färgblinde lättast förvexlas med färgerna 1—5. Tillåtes den undersökte att afvika från det inskränktare område, som profvet föreskrifver, och utsträcka detsamma till alla gröna nyanser, så får han derigenom

---

andolin) använda detta såsom ett gemensamt namn på flere anilinfärger. Deraf förledas de att skenbart göra de svåraste förvexlingar t. ex. af purpur, grönt, blått, o. s. v. i de ljusare nyanserna. Genom att då taga namnen till hjelp, finner man lätt, att de väl kunna skilja färgerna, kallande dem »anilin-rödt, anilin-grönt, anilin-blått». Det samma är förhållandet med termen gredelint, hvilken de begagna såsom ett generelt namn på bleka färgnyanser, hvilka de likväl skilja under benämningen »gredelin-grönt, gredelin-rödt, gredelin-grått» o. s. v. I detta fall är det äfven lärdomen som förvillar.

Digitized by Google

ett friare val och uppehåller sig då helst med att samla alla mer lysande nyanser, hvarigenom han lätt undviker det farliga område, på hvilket hans fel lättast röjes. Man bör derför på lämpligt sätt tvinga honom in på just detta område genom att hålla sig ensamt till den rena gröna proffärgen, och för yttermera säkerhet tillhålla honom, att först och företrädesvis utvälja de ljusare nyanserna deraf. Ty om han, såsom många försöka, genast kastar sig in på de mörkare nyanserna, så är öfvergången lättare till andra färgtoner och han förirrar sig in på andra områden med förlust af tid och säkerhet för profvet. Hvad som är sagdt i afseende på den gröna proffärgen gäller naturligen i tillämpliga delar äfven för purpurn.

Det ligger i principen för vår metod, att den undersökte skall genom handling röja sitt färgsinnes beskaffenhet. När nu denna handling skall hålla sig inom vissa gränser, så är det klart, att den undersökande till en viss grad måste beherrska densamma. Här kan i vissa fall uppstå en svårighet derigenom, att den undersökte icke låter leda sig, utan uträttar antingen för mycket eller för litet. I båda dessa fall måste den undersökande för vinnande af tid och säkerhet ingripa. Härmed vinnes också enligt regel lätt det afsedda ändamålet. Detta ingripande afser då naturligen att leda profvet in på den rätta stråten, och kan utföras på många olika sätt allt efter omständigheterna. Vi vilja här anföra några af de enkla konstgrepp, som vi för särskilda fall funnit ändamålsenliga, och skola för en lättare öfversigt skilja dem under särskilda rubriker.

A. *Ingrepp vid för vidsträckt val.* Det är icke alltid lätt att hålla den undersökte inom det område, som metoden afser. Lätt smyger sig t. ex. vid Prof I en gulgrön eller blågrön docka med bland de andra, och när en kommit fram, följa vanligen flere. Så inträffar det, att den ene inom få sekunder lagt fram en hel knippa gulgröna, den andre en knippa blågröna dockor, en tredje åter dockor af båda dessa slag på en gång. Följande sätt att vid olika fall af denna art ingripa hafva visat sig verksamma.

Digitized by Google

a) När den undersökte börjat plocka fram nyanser af någon eller några andra färgtoner än profvet, så hejdar man hans ifver genom att i sin hand taga och upplyfta hela den hopsamlade knippan af dockor och fråga honom, om icke hans öga säger, att någon eller några bland dem finnas, som i afseende på färgen icke passa rätt väl i stycke med de öfriga och i sådant fall bedja honom taga bort och lägga dessa tillbaka i högen. Han märker då vanligen, att icke allt är väl beställdt, och förfar med anledning deraf vanligen på ettdera af två sätt.

1. Han plockar efter hvarandra bort de främmande nyanserna, så att endast de rigtiga återstå. Detta är då ofta profdockan ensam. Man fäster nu hans uppmärksamhet på arten af hans begångna fel. Man kan tillgripa namnen och erinra honom, att en klass af grönt kan kallas gulgrönt och en annan blågrönt, och varna honom för båda med den uppmaningen, att framleta endast sådana dockor, som äro, om också ljusare eller mörkare, dock gröna af samma slag som profdockan, och innehålla hvarken mer gult eller mer blått än denna. Var hans första fel nu blott beroende på missförstånd eller ovana vid handtering af färger, så brukar han småningom förstå sin uppgift och göra sitt prof rätt.

2. Eller också plockar han genast ut och kastar bort profdockan sjelf. Detta bevisar, att han ser skilnaden i färgton. Man fäster emellertid nu hans uppmärksamhet derpå, att den af honom kasserade dockan var den enda rigtiga af dem alla, och uppfordrar honom att göra om sitt prof, och göra det bättre. Han ledes nu på rätt väg på samma sätt som i föregående fall (1) är nämndt, och gör sitt prof rätt, om felet icke härrörde af fel i färgsinnet.

Men det gifves ganska många, som tyckas hafva en naturlig svårighet att skilja mellan gulgrönt och blågrönt eller mellan de mattare nyanserna af grönt och blått. Denna svårighet är dock ofta mer skenbar än verklig och korrigeras i ett stort antal fall genom direkt jämförelse. Om man begagnar metoden att tillfråga den undersökte om färgernas namn, så skall man i detta hänseende få höra misstag begås i otaliga fall. Lägger

Digitized by Google

man fram en ljusgrön eller en ljusblå docka ensam med begäran att den undersökte skall benämna färgen på densamma, så får man ofta höra den gröna kallas »blå» och den blåa »grön». Men förevisar man i förra fallet omedelbart en blå, så rättas misstaget genast och man får höra den undersökte säga: »nej denna är blå och den förra var grön». Alldeles på samma sätt, men med ombytta namn, förhåller det sig i det senare fallet. Det är icke här tillfället att söka gifva en förklaring öfver detta förhållande. Det må vara oss nog, att felet sålunda rättas vid direkt jämförelse mellan de båda färgerna.

Det gifves enligt teorien en klass af färgblinda, nämligen de violettblinda, som på grund af sitt färgsinnes beskaffenhet och sålunda trotts jämförelsen icke kunna skilja, utan finna likhet mellan blått och grönt. Men med dessa, såsom icke för jernvägen farliga, har vår praktiska metod för tillfället intet att skaffa.

b) Ett annat sätt att gå till väga är följande. När den undersökte framlägger bredvid proffärgen t. ex. en gulgrön nyans, så är den undersökande till hands med att bredvid denna framlägga en annan nyans, i hvilken mycket mer gult ingår, eller också en rent klar gul, med den anmärkningen att om den förra passar, så passar ock den senare. Den undersökte protesterar vanligen deremot. Man visar honom då, genom att framleta och ordna de mellanliggande nyanserna, att en öfvergång finnes och hvart det sålunda skulle leda, om man konseqvent fullföljde hvad den undersökte börjat. På samma sätt förhåller man sig med de blå färgnyanserna, om den undersökte först valt en blågrön. Han börjar då småningom inse sammanhanget och gör sitt prof rätt, i händelse färgsinnet är oklanderligt.

För att ytterligare få reda på, om den undersökte märker tillsatser eller anstrykningar af gult och blått i det gröna, kan man sjelf uttaga omvexlande gulgröna och blågröna dockor och fråga honom, om han finner dem blå- eller gul-gröna. Af hans svar får man då ledning för bedömandet af hans sinne för dessa

Digitized by Google

nyanser, och detta var den hufvudsakliga afsigten med detta kontrollprof.

Man kan af allt detta finna, att många personer, som till sist befinnas ega ett normalt eller oklanderligt färgsinne, stundom kunna orsaka besvär. Noga räknadt är det just normalseende af denna sort, som vid undersökningen enligt regel orsaka mer besvär och tidsutdrägt än de färgblinda. Man kan till och med icke annat än förvånas öfver den hastighet, hvarmed de färgblinda enligt regel röja sitt fel. Åtminstone har det vid våra undersökningar inträffat i det ojämförligt största antalet fall, att den första zefirgarnsdocka, som de färgblinda vid Prof I framletat ur högen, varit en origtig d. v. s. en af förvexlingsfärgerna 1—5.

B. *Ingrepp vid för inskränkt val.* Ett annat slag af olägenheter och tidsspillan orsakas af dem, som visa allt för liten företagsamhet, och som fordra den undersökandes ingripande, men på ett annat sätt. Vi kunna här afse från sådana fall, då den undersökte vid anblicken af den brokiga mångfald af färger, som zefirgarnshögen erbjuder, känna det såsom ett svårt uppdrag att finna någon docka, som liknar profvet i en samling, der alla de enskilda färgerna tyckas vara sinsemellan olika, och som derför genast förklara, att ingen finnes, som är lika med profvet. Man sätter dessa personer i rörelse genom att erinra dem derom, att man icke åsyftar absolut likhet, att man måste söka för att finna, att man icke förelagt dem ett uppdrag, som är omöjligt att utföra, att tiden är knapp, många vänta att få undergå profvet o. s. v.

Det gifves emellertid ett antal personer, som antingen af naturlig tröghet, af ovana vid dylik sysselsättning, af fruktan att begå ett för dem ofördelaktigt misstag, helst om de äro förut undersökta och misstänkta för att vara färgblinda, eller ock af hvarjehanda andra orsaker gå till väga med yttersta betänksamhet och derför antingen icke alls vilja röra vid zefirgarnet eller också med största flit omröra och omplocka både likt och olikt, utan att dock för sin del finna någon docka, som passar eller som de vilja framlägga bredvid profvet. Här

Digitized by Google

innefattas således egentligen två fall, antingen för mycken verksamhet med fingrarne utan resultat eller ock intet bemödande alls. I båda fallen måste den undersökande ingripa.

a) Vid för mycken verksamhet hos handen utan motsvarande praktiskt resultat bör den undersökande först och främst noga tillse, att öga och hand följas åt och samverka för ändamålet. En del personer glömma nämligen, att händerna i detta prof böra stå i ögats tjenst, och icke arbeta för sig sjelfva, hvarför man ofta finner, att de hafva blicken fäst på ett håll, under det att händerna arbeta på ett annat. För vinnande af tid och besparing af gagnlöst arbete måste detta missförhållande naturligen rättas.

När nu så inträffat, att genom den undersöktes lifliga verksamhet med fingrarne eller genom den undersökandes oförmärkta tillhjelp alla eller en del af de rätta dockorne kommit att få sin plats ofvanpå högen af de öfriga eller åtminstone så att de äro tydligt synliga bland alla de andra, så gör man klokt i att hejda den undersöktes ifver och uppfordra honom att lägga händerna på ryggen, träda ett steg tillbaka och helt lugnt öfverblicka förrådet, samt först sedan han med ögat fått sigte på en sådan docka, som han söker, taga fram handen att gripa den med. Bäst är att uppmana den undersökte att i denna ställning blicka ömsom på profdockan och ömsom på högen och upprepa denna manöver ända till dess att hans öga i samlingen träffar hvad det söker. Detta brukar leda till målet i de fall, då en öfverdrifven oro jägtar den undersöktes händer. Det är ändock icke alltid lätt att få händerna att ligga qvar på ryggen till dess ögat är färdigt och det rätta ögonblicket är kommet.

b) Vid stor betänksamhet och försigtighet påskyndas profvet ofta mycket derigenom, att den undersökande hjelper till. Detta tillgår på det sättet, att han ofvanpå högen lägger fram den ena dockan efter den andra med hemställan till den undersökte, om de passa i färgen med profdockan eller icke. Man gör dervid klokast att först utvälja sådana dockor, som den undersökte skulle godkänna, om han vore färgblind. Är han detta,

Digitized by Google

så gillar han valet, och saken är då lätt afgjord. Är han det åter icke, så kasserar han dem icke allenast, utan gör detta ofta med ett karakteristiskt löje eller med ett uttryck af sårad värdighet. Detta är då äfven i sin mån upplysande i afseende på hans färgsinne. Men äfven den färgblinde kan i sådana fall afvisa det, som sålunda erbjudes honom, isynnerhet om hans försigtighet är afsigtlig och han således misstänker, att det erbjudna är en för honom utlagd snara. Man finner i sådana fall ej sällan, att den undersökte kasserar äfven rigtiga nyanser, som föreläggas honom bland de andra.

Detta brukar deremot icke vara händelsen då en normalseende, som för öfrigt är trög och betänksam, underkastas profvet i denna form. Han brukar i detta fall få sina ögon öppnade för de rigtiga färgerna. Ett sätt att vid fall af sistnämnda art gå till väga är att plocka fram sådana origtiga dockor, som ligga i närheten af, bredvid, ofvanpå eller under en rigtig för att dermed leda den undersöktes uppmärksamhet åt det rätta hållet. Dervid bör man förfara så, att den rätta dockan vid de andras framdragande rubbas ur sitt läge eller afsigtligt släpas med de andra ett stycke, så att den undersökte får se densamma i rörelse. Det är ändock icke alltid händelsen, att densamma faller honom i ögonen. Allra bäst är det i sådana fall att låta honom med händerna på ryggen taga en öfversigt öfver det hela, och bedja honom på egen hand göra sitt val.

Men huru man än må gå till väga, och med hvilka konstgrepp man än må hafva befordrat profvet, så bör man göra till regel, att i alla de fall, i hvilka man lemnat den undersökte någon slags hjelp för att framleta ett antal dockor, hvilka han godkänt såsom liknande proffärgen, man aldrig afslutar profvet förr än man kontrollerat verkan af den lemnade hjelpen. Man bör nämligen taga den godkända knippan i sin hand och tillfråga den undersökte, om han verkligen är nöjd med sitt verk eller om någonting deruti behöfver ändras. Godkänner han dervid urvalet, så är diagnosen gifven. På samma sätt bör man äfven alltid förfara vid felaktigt färgsinne, profvet

Digitized by Google

må vara utfördt med eller utan hjelp. Man kan dervid tillika för fullständighetens skull begära att få höra, hvilket namn den färgblinde gifver åt färgen i fråga.

I sådana fall der en för färgblindhet misstänkt person en längre stund stått och åsett kamraternas prof och dervid, såsom ofta händer, lagt märke till antalet dockor, som höra till den i fråga varande gröna schatteringen, kan han naturligen vid sitt eget prof hafva någon ledning deraf. Detta bör man då förekomma genom att, innan denne begynner sitt prof, ur högen oförmärkt undanskaffa en eller två af dessa dockor. Har den undersökte nu någon benägenhet att förvexla det gröna med grått, så skall det nu gå lättare att ertappa honom. Visar det sig emellertid icke vilja lyckas, att äfven med hjelp få honom att gå i denna fälla, så kan man lika oförmärkt smyga de undantagna dockorne tillbaka igen under pågående prof och så öfvertyga sig att detsamma utfaller rigtigt.

Af det, som nu blifvit anfördt, finner man, att många små konstgrepp kunna komma i fråga att behöfva vid vårt prof användas. Man måste i det hela räkna såsom ett företräde hos metoden den mångfald och omvexling i resurser, hvaraf densamma är mäktig. Af dessa äro här långt ifrån alla antydda och likväl torde mången, som endast läser beskrifningen, sannolikt förebrå oss, att vi här upptagit allt för mycket utrymme med enskildheter, som förefalla honom särdeles enkla och som utan saknad kunnat utelemnas. Vi tro dock, att den, som kommit i tillfälle att undersöka färgsinnet hos ett större antal personer och derigenom vunnit någon erfarenhet, skall döma annorlunda. Vi äro vissa om, att både tid och säkerhet vinnas genom dessa enkla konstgrepp, och vi äro öfvertygade, att en van undersökare, hvars färdighet i deras användning hunnit utveckla sig till en viss grad af virtuositet, helt visst skall göra sin sak både säkrare och snabbare än den, som försmår dem.

Vi hafva såsom en af metodens fördelar framhållit den omständigheten, att hela den massa af personer, som skola undergå profvet, kunna få på en gång vara närvarande och åse hvarandras beteende, utan att profvets säkerhet i det hela deri-

Digitized by Google

genom i ringaste mån minskas. Deremot vinnes den fördelen, att profvet med hvar och en går hastigare och att således tid derigenom vinnes i det hela. Men denna gemensamhet medför äfven en annan fördel, som vi här vilja antyda. De verkligt färgblinda, äfvensom sådana normalseende, hvilka litet eller intet sysselsatt sig med färger, hafva vanligen en naturlig skygghet för att i detta hänseende undergå prof, det må utföras efter hvilken metod som helst. Men genom de nyss anförda omständigheter, under hvilka vårt prof ofta utföres, blifver detsamma mindre motbjudande. Det har tvärtom ofta visat sig för flertalet af undersökte vara ett nöje. Den gamla regeln, att det alltid är lättare att se andras fel, än att sjelf göra bättre, besannas till fullo här; och den undersökande, som uppmärksamt iakttager icke blott den för tillfället undersökte, utan äfven de kringstående åskådarne, kan ofta af deras minspel se, huruledes de märka icke allenast de positiva missgrepp, som den undersökte gör, utan äfven huru han förbiser de sökta färgnyanserna, när de ligga midt för hans ögon. Deraf vinna de helt naturligt en viss uppmuntran och ett visst sjelfförtroende till dess att deras egen tur kommer. Och lika fullt visar det sig, att de nu ofta äro lika osäkra på sin sak, som de förut varit säkra. I allt detta ligger någonting pikant, som hos de fleste stimulerar intresset, hvilket ofta kan behöfvas.

Redan af det anförda inses, att det icke endast är af det materiela resultatet d. v. s. af de framlagda dockorne, som slutsatser kunna dragas, utan att i många fall och i många afseenden det sätt, hvarpå den undersökte förhåller och beter sig vid profvets utförande, kan tjena till god ledning för bedömandet af hans färgsinne. Ett sätt att gå till väga, som är ganska vanligt och som i vissa fall har en bestämd diagnostisk betydelse, skall här särskildt anföras. Det är nämligen mycket vanligt, att den undersökte under sökandet efter den rätta färgen plötsligen fattar en docka i handen för att lägga den bredvid profdockan; men att han, så snart han fört densamma i närheten af profdockan, och först då, märker att densamma icke passar, hvarför han lägger den tillbaka i högen igen. Denna manöver

är ganska karakteristisk, och har man sett den några gånger, så känner man lätt igen den, och finner att den utan tvifvel är ett uttryck för en viss svårighet och osäkerhet i uppfattningen af skilnad mellan de i fråga varande färgerna. Vid Prof I inträffar den ofta med de gulgröna och de blågröna nyanserna, och har då icke mycket att betyda. Men annat är förhållandet, när samma manöver vid samma tillfälle utföres med grått eller någon annan af förvexlingsfärgerna 1—5. När nämligen den antydda osäkerheten gäller just de färger, som den verkligt färgblinde icke kan skilja från profvet ens vid direkt jämförelse med detsamma, så antyder denna osäkerhet utan tvifvel, att den undersöktes färgsinne lider af ett fel, som står helt nära den verkliga färgblindheten. Att den kategori af felaktigt färgsinne, som vi kallat ofullständig färgblindhet, inom sig rymmer flere arter och grader, är otvifvelaktigt. Det är här icke stället att lemna en fullständigare redogörelse för vår erfarenhet i detta afseende, ej heller är det för vårt praktiska ändamål nödvändigt. Bland dessa former finnas emellertid, såsom vi redan förut (sid. 41) anmärkt, också sådane, som bilda en tydlig öfvergång till det normala färgsinnet. En sådan öfvergångsform är enligt vår erfarenhet den, som röjer sig på det nyss anförda sättet, och det är denna, som vi betecknat med namnet svagt färgsinne.

Detta fel är sannolikt icke lätt att upptäcka med någon annan metod eller med något annat sätt att tillämpa vår metod är det nu anförda. Den enda af de i föregående afdelning omnämnda metoder, som för detta ändamål torde vara tjenlig är den, som går ut på att bestämma det afstånd, på hvilket den undersökte först kan igenkänna färgen på en liten färgad yta (jfr sid. 117). Det är nämligen här fråga om en svaghet i färgsinnet, som icke omöjliggör särskiljandet af färgerna, men väl orsakar svårighet dervid. Vi hafva tänkt oss det svaga färgsinnet bero antingen på en ringare känslighet eller en ringare mängd af färgpercipierande organ på retina i jämförelse med ett normalt färgsinne (jfr sidd. 45, 48). Och i bådadera fallen bör metoden lemna samma resultat, att döma efter hvad erfaren-

Digitized by Google

heten vid perimeterundersökningar gifvit vid handen för de excentriska delarne af synfältet.

Man har äfven vid detta prof tillfälle att se inflytandet af öfning och vana, och det är icke utan vigt att på förhand känna något derom. Det är icke ovanligt, att en person, som första gången undergår vårt Prof I, och då förtjenar vitsordet »ofullständigt färgblind», sedan han deraf blifvit varskodd för sitt fel och öfvat sig med färger samt derefter för andra gången undergår undersökning, då utför sitt prof så, att hans fel måste betecknas med karakteren »svagt färgsinne». Detta skulle kunna betraktas såsom ett stöd för Dr. FAVRE's mening i afseende på ett felaktigt färgsinnes förbättring. Möjligheten deraf strider alls icke mot våra teoretiska förutsättningar angående det svaga färgsinnets natur; men förmår icke heller att ändra vår förut angifna ståndpunkt rörande denna fråga. Enahanda företeelse kommer också ej sällan i fråga äfven vid Prof II och förklaras i dessa fall lätt deraf att, såsom vi äfvenledes förut angifvit, öfvergångsformer finnas från de typiska arterna af fullständig färgblindhet till den ofullständiga färgblindheten samt att äfven i dessa fall öfning kan hafva inflytande på profvet.

Af dessa exempel finner man emellertid ett ytterligare bevis på, att de små enskildheterna och konstgreppen vid profvets utförande hafva sitt värde. Häraf finner man bland annat fördelen deraf att profdockan lägges något afsides från de andra, liksom öfverhufvud att allt bör undvikas, som kan föranleda till någon osäkerhet och obestämdhet. Den undersökte bör derföre förbjudas, att i sina händer samla flere dockor på en gång, hvartill eljest många hafva en viss benägenhet. Regeln är, att hvarje docka, som den undersökte fattar med handen, genast skall läggas antingen bredvid profdockan eller också till baka i högen bland de öfriga. Många vilja gerna, i sin osäkerhet och ovisshet om likheter och olikheter med proffärgen, försöka att lägga med den senare för deras öga snarlika nyanser i utkanten på högen åt den sida, der profdockan ligger, för att dermed småningom och oförmärkt mellan dem på försök bilda

Digitized by Google

en brygga, för hvars hållbarhet de för öfrigt icke vilja ikläda sig något ansvar. Men alla sådana halfåtgärder äro förbjudna. Lagen är i detta afseende: antingen, eller.

5. Om bedömandet af den undersöktes kompetens.

Då det visat sig, att man med den beskrifna metoden kan upptäcka icke allenast den fullständiga och ofullständiga färgblindheten, utan äfven det svaga färgsinnet, och då det äfven besannat sig, att en snart sagdt kontinuerlig serie af öfvergångsformer finnes mellan den fullständiga färgblindheten å ena sidan och det normala färgsinnet å den andra, så gör man sig naturligen, ur synpunkten af vårt särskilda praktiska syfte, den frågan, huruvida det under sådana omständigheter är möjligt att uppdraga en bestämd och skarp gräns mellan de arter och grader af felaktigt färgsinne, som böra uteslutas från jernvägens tjenst, och dem, som för densamma icke kunna medföra någon olägenhet, samt — i händelse denna fråga jakande besvaras — hvar denna gräns ligger.

Man måste härvid först erinra sig, att vid sakernas närvarande ställning dessa frågor icke vid alla sig företeende fall kunna och böra besvaras på samma sätt eller efter alldeles samma grunder. Undersökningen anställes nämligen vid olika tillfällen med personer af två olika kategorier: 1:o) sådane, som söka anställning vid jernvägen o. s. v. och 2:o) sådane, som redan förut äro anstälde och således innehafva tjenst. Det är temligen lätt att inse, att dessa olika omständigheter måste väga olika i vågskålen, då det blifver fråga om att afgöra, till hvilken åtgärd den verkstälda undersökningens resultat skall leda. Vi hafva i detta afseende redan i ett föregående kapitel (IV) uttalat våra grundsatser. Rättvisa och billighet fordra härvid en principiel skilnad i afseende på domen, under förutsättning att undersökningen i alla händelser utföres med tillräcklig noggranhet. Till följd häraf måste vi under denna rubrik behandla hvardera af de båda kategorierna särskildt för sig.

Digitized by Google

A. *Tjenstsökande.* Vi böra här först erinra derom, att enligt för svenska statens jernvägstrafik gällande reglemente [1]) (och detta reglemente följes så vidt bekant äfven vid alla enskilda banor) fordras af hvarje tjenstsökande för att af styrelsen antagas: »att med behörigt läkarebetyg styrka sig vara fri från svaghet, sjuklighet eller kroppslyte, som kan anses menligt inverka på tjensteutöfningen», och till dessa kroppslyten räknas också, med afseende på signalerna, felaktigheter i färgsinnet, hvarpå styrelsen särskildt fäst vederbörande läkares uppmärksamhet [2]).

Enligt våra förut (sid. 94) uttalade grundsatser skall den största stränghet iakttagas i dessa fall; eller, med andra ord, ett jämförelsevis ringa fel i färgsinnet skall vara tillräcklig anledning till kassation. Det är nu vår uppgift att försöka tillämpa denna grundsats med särskild hänsyn till vår undersökningsmetod. Målet för vår sträfvan i afseende på kontrollen af färgsinnet är, att inga andra personer må vinna anställning vid jernvägen än de, som ega normalt färgsinne, och vi hafva i det föregående tillräckligt påpekat de olägenheter, som kunna härröra af ett motsatt och slappare förfarande vid anställning af ny personal. Gränsen mellan det normala och felaktiga färgsinnet är, liksom gränsen mellan det normala och abnorma inom alla likartade områden, konventionel och kan aldrig skarpt uppdragas. Här måste likväl detta göras, och vi tvingas då, på grund af den erfarenhet vi hittills ega och så länge frågan om färgsinnets förbättring och försämring ännu icke är fullt afgjord, att såsom gräns uppställa det minsta fel i färgsinnet, som med vår metod kan upptäckas, eller den lägsta grad af ofullständig färgblindhet, det svaga färgsinnet. Vår metod är skarp, och det nämnda felet i färgsinnet är icke stort, men vi tro likväl icke, att den gjorda bestämningen är för sträng. Det kan efter vår tanke snarare inträffa, att man framdeles måste vidtaga än strängare åtgärder än tvärtom.

1) Kap I, § 2 mom. d.

2) Skrifvelse till t. f. intendenterna d. 16 Sept. 1876.

Digitized by Google

Genom att bestämma denna gräns förenklas också betydligt det praktiska problemet. Vi hafva uppstält såsom grundsats, att läkaren icke skall afgifva något särskildt omdöme öfver den undersökta personens brukbarhet eller obrukbarhet för viss tjenst, utan endast yttra sig öfver arten eller graden af den undersöktes fel i färgsinnet, der ett sådant fel finnes för handen. I detta fall blifver dock läkarens omdöme de facto omedelbart afgörande, vare sig den anordningen träffas, att betyg åt hvarje undersökt afgifves, äfven åt dem som hafva felaktigt färgsinne, eller ock att betyg åt de sistnämnde vägras. I förra fallet är nämligen ett anmärkt fel i färgsinnet, huru litet som helst, och i senare fallet vägran att gifva betyg liktydiga med kassation.

B. *Anställd personal.* I öfverensstämmelse med vår förut uttalade mening att i fråga om kassation af redan anstäld personal de mildaste grundsatser böra följas, måste vi här sätta i fråga att ändra den nyss angifna gränsen. Härvid stöta vi på stora svårigheter, och det skall visa sig, att en summarisk behandling af frågan icke är möjlig, d. v. s. en bestämd gräns låter icke uppdraga sig.

I dessa fall bör läkaren alltid, der ett fel i färgsinnet anmärkes, deröfver afgifva betyg innehållande uppgift öfver arten af detsamma enligt hvad undersökningen derom upplyst. Hans uppgift innehåller då, enligt hvad vi förut angifvit, diagnosen fullständig rödblindhet, fullständig grönblindhet, ofullständig färgblindhet eller svagt färgsinne. Vår metod smyger sig nära efter teorien, men det är likväl klart, att då en mängd öfvergångsformer finnas, teoriens strängaste fordringar icke alltid uppfyllas af vår diagnos. Om vi med fullständig färgblindhet enligt teoriens fordran endast beteckna de fall, i hvilka ett af de tre elementerna i synnervapparaten alldeles saknas eller är fullständigt förlamadt, och med ofullständig färgblindhet sådana, i hvilka väl intetdera slaget alldeles saknas, men ett dock är jämförelsevis mycket okänsligt, så komma vi nog in praxi att hänföra många fall af det senare slaget under den förra rubriken, liksom vi å andra sidan genom vår metod kunna särskildt utmärka de lägsta graderna af ofull-

Digitized by Google

ständig färgblindhet såsom svagt färgsinne. Å andra sidan erinra vi om sådana gränsfall, vid hvilka det kan inträffa, i synnerhet med tillhjelp af öfning, att en person ena gången gör sitt prof såsom en fullständigt, och andra gången såsom en ofullständigt färgblind, eller ena gången såsom en ofullständigt färgblind i full och egentlig mening och andra gången såsom en med svagt färgsinne. Vid sådana fall blifver betyget mer upplysande, om deruti bifogas sådana uttryck som t. ex. »ofullständig färgblindhet, gränsande till fullständig röd- eller grönblindhet» eller »ofullständig färgblindhet af mycket ringa grad» o. s. v.

Helst skulle vi önska, att man äfven med denna kategori af personer kunde förfara med samma stränghet som med den föregående och aflägsna alla, som förete något slags fel i färgsinnet, hvilket förfarande onekligen vore det för trafiken tryggaste. Men då detta svårligen låter sig göra, kunna vi icke heller förneka, att skilnaden mellan en fullständigt färgblind och en med svagt färgsinne behäftad i afseende på faran för misstag på signalerna kan vara ganska stor, äfvensom att betydliga olikheter i samma afseende kunna ega rum mellan olika fall under rubriken ofullständig färgblindhet. Om vi i detta afseende skulle försöka uppdraga en fast gräns och på förhand bestämma, hvilka som måste ur tjensten aflägsnas och hvilka som kunna bibehållas, så är väl förra delen af frågan mycket lätt att besvara, men den senare är deremot lika svår. Det är nämligen enligt vår öfvertygelse alldeles gifvet, att alla fullständigt färgblinda af båda arterna, äfvensom att alla i högre grad ofullständigt färgblinda måste utan vidare kasseras.

Med afseende åter på frågan om hvilka som kunna bibehållas, så är det klart, att detta i första rummet bör komma i fråga med dem, som vid profvet endast göra skäl för diagnosen svagt färgsinne, och dernäst med dem, som vid Prof I med proffärgen endast förvexla den grå färgen eller förvexlingsfärgen 1. Men att uppställa detta såsom en fast och utan vidare gällande regel, våga vi icke. Ty om det också skall visa sig, att dessa personer enligt regel jämförelsevis säkert kunna

Digitized by Google

skilja de färgade lyktskenen, så gäller detta likväl icke för alla omständigheter och framför allt icke för alla afstånd, som i tjensten erfordras. Vi veta derför ingen bättre åtgärd att föreslå än att, så länge den förut (sid. 110) omtalade öfvergångsperioden varar, hänskjuta alla sådana fall till den sakkunnige fackmannens utlåtande.

Man skall måhända af oss fordra upplysning om, huru den sakkunnige fackmannen i detta som i andra fall bör gå till väga, och mena att här vore rätta stället att lemna en sådan upplysning. För att lemna en fullständig sådan skulle vi nödgas ingå på en mera vetenskaplig framställning af undersökningsmetoderna och af hela ämnet för öfrigt, än som egentligen varit uppgiften med detta arbete. Emellertid vilja vi icke alldeles förbigå denna punkt utan att åtminstone gifva en antydning om saken. Den sakkunnige fackmannen, som särskildt egnat sina studier åt detta ämne, har naturligen till sin disposition alla kända undersökningsmetoder och bör för öfrigt, der dessa icke visa sig förslå, kunna uppfinna nya. Då jag emellertid vid reformens genomförande vid vårt lands jernvägar gjort den sakkunnige fackmannens tjenst, så vill jag här antyda den väg jag följt.

Vid undersökningen af de tvifvelaktiga fall, som till mitt bedömande blifvit hänskjutna, har jag dels af vetenskapligt intresse, och dels för sjelfva kompetensfrågans afgörande anstält kontrollundersökning efter flere af de metoder, som i föregående kapitel blifvit anförda. Enligt regel har hvarje man blifvit underkastad undersökning efter Seebeck's och Maxwell's metoder, undersökning med perimeter och färgade skuggor, samt med mina särskilda färgade lyktsken och färgade glas. De sistnämnda medlen, färgade lyktsken och färgade glas framför en lamplåga, hafva särskildt afsett kompetensfrågan. Och dessa egna sig i sjelfva verket ganska väl för ändamålet, då det nämligen, såsom här är fallet, gäller kontrollundersökning af personer, hos hvilka genom min zefirgarnsmetod fel i färgsinnet redan förut blifvit upptäckta.

Digitized by Google

Färgade lyktsken och färgade lysande ytor i allmänhet, lämpligt anordnade och metodiskt använda, kunna företrädesvis i förevarande fall tjena att skaffa oss upplysning om de undersöktas förmåga gent emot de färgade signalerna. Det har vid våra undersökningar af detta slag visat sig, att de flesta färgblinda jernvägstjenstemän, de må vara huru öfvade som helst, äro fullkomligt oförmögna att känna igen och skilja lyktsken af de för jernvägen reglementerade signalfärgerna, i synnerhet när dessa begagnas i nyanser, som icke äro de allra vanligaste vid jernvägen förekommande. Detta gäller icke ensamt de fullständigt röd- eller grönblinda, utan äfven de ofullständigt färgblinda. Det är just dessa senare, som tarfva den noggrannaste kontrollen och man får icke ens lita på, att de lägsta graderna deraf bestå profvet. Dessa kunna väl ofta på nära håll med tillräcklig säkerhet skilja lyktskenen, men hålla deremot icke lika säkert profvet på längre afstånd. Då de vanliga undersökningslokalerna icke erbjuda sådana distanser, som de vid jernvägen för signalers iakttagande kunna förekomma, så kunna naturligen lyktorne icke sjelfva till detta prof användas. De ersättas då med smärre lysande ytor, hvilka, sedda på måttligt afstånd, i detta afseende göra alldeles samma verkan, som lyktskenen på längre håll. Sådana smärre ytor åstadkommas genom att framför en lamplåga sätta en skärm med en lagom stor öppning, täckt med ett färgadt glas.

Det anförda torde vara tillräckligt för att antyda de utvägar, som för de anförda fallen stå till buds. Att i detta afseende gifva en fullständig instruktion har, såsom nämndt är, icke varit vår afsigt och vi vilja tillägga, att skäl förefinnas, som göra nyttan af ett sådant meddelande på detta ställe till och med minst sagdt tvifvelaktig. Härom skola vi lemna en närmare antydan under följande rubrik.

6. Om försök att dölja eller låtsa färgblindhet.

Det är sagdt, att ingen af de arter och grader af felaktigt färgsinne, som i detta arbete äro afsedda, kan undgå att blifva upptäckt vid en undersökning enligt vår i det föregående

Digitized by Google

angifna hufvudmetod. Detta är likväl sagdt och gäller naturligtvis endast under den förutsättningen, att den undersökte äfven hjelper till att utföra sin andel af profvet och dervid handlar *bona fide*. Händer det i vissa fall, att någon, vare sig för att dölja en medveten färgblindhet eller af någon annan orsak, tredskas att icke låta förmå sig hvarken genom handling eller ord gifva någon som helst upplysning, så är det klart, att man af en, till följd af sådan anledning misslyckad, undersökning icke kan draga någon positiv slutsats i afseende på hans färgsinne. Den undersökande kan i sådana fall i sitt betyg vitsorda endast och allenast, att den undersökte icke velat underkasta sig något prof.

Huru med sådana personer skall förfaras bör icke vara svårt att afgöra. Det bör nämligen ligga i hvarje normalseendes intresse att vid ansökan om tjenst vid jernvägen o. s. v. söka dertill göra sig i alla afseenden kompetent och följaktligen vid undersökningen gifva tydliga prof på ett normalt färgsinne. Endast den färgblinde har intresse af att dölja sitt fel och derför hålla sig undan vid profvet. Hvar och en tjenstsökande, som söker undandraga sig det föreskrifna profvet, bör derför betraktas och behandlas som en färgblind. Dylik tredska hos en redan anstäld person bör deremot betraktas och behandlas såsom tjenstefel.

Men försök af en helt annan art att missleda vid undersökningen kunna också förekomma, nämligen försök af normalseende att låtsa färgblindhet eller att vid profvet förhålla sig så, som om de vore färgblinda. Sådana försök kunna förekomma, när någon finner sin uträkning vid att i förtid blifva pensionerad eller när någon, efter ett af honom vålladt olycksfall, vill söka undgå straff. Det är just sådana fall, som i högsta grad sätta metoden och den undersökandes skarpsinne på prof. Undersökningen får här karakteren af en slags brottsmålsransakning, vid hvilken den undersökande och den undersökte måste i högsta grad skärpa sin uppmärksamhet och aktgifva på sina egna och hvarandras handlingar och yttranden för att söka öfverlista den ene den andre. Den undersökte skall för-

Digitized by Google

söka bevisa, att han är färgblind, och den undersökande skall bevisa, att den förre icke är färgblind, utan normalseende. Utsigten att ur denna tvekamp utgå med seger beror i sista hand på, hvilkendera parten som eger den bästa insigten i färgblindhetens natur och den största erfarenheten om de färgblindes sätt att förhålla sig under olika omständigheter. För att en simulant skall lyckas bedraga den undersökande, erfordras såsom ett oeftergifligt vilkor, att han är den senare öfverlägsen i insigter i fråga om färgblindheten.

Redan häruti ligger ett skäl, hvarför den undersökande bör hafva utsigt att segra. Ty det skall väl högst sällan, om någonsin, inträffa, att en jernvägstjensteman eller en sjöman, under sådana omständigheter som de här i fråga satte, kommer att underkastas undersökning af en person, som är honom underlägsen i detta hänseende. Det är nämligen gifvet, att en så svår, grannlaga och ansvarsfull undersökning som denna i alla händelser öfverlemnas åt den mest kompetente person, som finnes att tillgå, men det är deremot icke mycket sannolikt, att undersökningen någonsin kommer att härvid gälla en lärd och erfaren fackman.

Först och främst torde undersökningar af detta slag jämförelsevis mycket sällan komma i fråga; och när de komma i fråga, så torde det, åtminstone i de för öfrigt svåraste fallen, d. v. s. efter en skedd olycka, vara under sådana omständigheter, att den undersökte icke haft lång tid att bereda sig på sin rol. Det skall väl då i de vanligaste fall vara händelsen, att han icke eger någon synnerligt grundlig kännedom om färgblindhetens natur, utan föreställer sig densamma såsom en svårighet eller oförmåga att skilja mellan signalfärgerna eller mellan färger i allmänhet. Han torde då rätta sitt prof efter denna föreställning och antingen göra riktig skilnad mellan alla andra färger och endast taga miste på signalfärgerna, eller ock anse sin uppgift vara att förblanda färger i allmänhet hvilka som helst. Men då, såsom vi sett, färgblindheten i sin art följer lika bestämda lagar som det normala färgsinnet, så skall en sådan simulant i hvilketdera fallet som helst begå så grofva

Digitized by Google

fel mot färgblindhetens lagar, att han genast såsom simulant gripes på bar gerning.

Men det finnes naturligen intet, som hindrar att simulanten kan ega en viss kännedom om färgblindhetens natur eller åtminstone vara medveten om dess lagbundenhet i afseende på förvexling af färger. Han kan hafva lärt sig de prof, som här ofvan äro anförda, och han kan genom öfning och aktgifvande på färgblinda hafva lärt sig att utföra profven på ett för ändamålet lämpligt sätt. Den undersökande har då likväl alltid den utvägen att, med sin kännedom om färgblindhetens natur, för tillfället välja andra proffärger; och zefirgarnsmetoden erbjuder i detta fall tillfälle till mycken omvexling.

Skulle icke ens detta förslå, utan har simulanten af verkliga färgblinda lärt sig att enligt deras färgsinne ordna hela zefirgarnsförrådet, d. v. s. utföra ett prof efter Seebeck's metod; och för öfrigt till den grad satt sig in i sin rol, att han icke ens genom hastiga och oväntade frågor kan bringas ur koncepterna eller beslås med motsägelser, så kan den undersökande tillgripa såsom kontroll en mängd andra kända, men för simulanten möjligen okända metoder. Det må här icke förgätas, att det i allmänhet är mycket lättare att upptäcka fel, som andra begå, än att sjelf undvika dem i sina egna handlingar; och man skall ligga mycket djupt inne i en antagen rol för att icke någon gång begå en inkonseqvens. Hvad särskildt beträffar att simulera en viss art af färgblindhet, så veta vi af erfarenheten från särskildt gjorda försök, att detta är en mycket svår konst, som icke gerna lyckas inför en uppmärksam och erfaren iakttagare. Alla dessa omständigheter äro till den undersökandes förmån. Men hans öfverlägsenhet är icke inskränkt endast dertill.

Ty skulle det inträffa, hvilket är i högsta grad osannolikt, att en simulant vore bekant med alla kända prof och metoder och att han för öfrigt egde den stora öfning och talang, att han utan fel kunde utföra dem så, som en färgblind skulle göra det, så eger dock den undersökande ännu den utvägen att med ledning af sin särskilda sakkunskap för tillfället uppfinna nya

Digitized by Google

prof och variationer af de kända. Den undersökande och den undersökte föreställa äfven i detta hänseende tvenne stridande magter, att de söka öfverbjuda hvarandra i uppfinningen af nya vapen. Ett nytt anfallsvapen hos den ene framkallar uppfinningen af ett nytt försvarsmedel hos den andre och tvärtom. Detta påminner om täflan mellan örlogsskeppens pansar å ena sidan, samt kanoner och projektiler å den andra, en täflan, för hvilken det icke tyckes finnas någon gräns. I detta fall, liksom i vårt, är det likväl nödigt, att den ena parten känner den andres rustningar och eger tillfälle att taga sina mått och steg deremot.

Vid fråga om undersökning af redan anstäld personal och deraf följande åtgärder ansågo vi nödigt att i tvifvelaktiga fall gå till väga med stor noggranhet. En sådan undersökning borde ju utföras af särskild sakkunnig person, och vi hafva icke ansett nödigt att föreskrifva eller ens utförligt redogöra för de metoder, som dervid kunnna eller böra användas. Än mindre kan detta komma i fråga här. Det gifves utan tvifvel ganska få fall, i hvilka en skriftställares eller lärares uppgift och önskan, han må för öfrigt arbeta inom hvilket område som helst, icke är att meddela så många upplysningar, som det är honom möjligt att gifva. Ett sådant undantagsfall föreligger dock här. Det är nämligen klart, att hvarje upplysning, som här lemnas, är ett vapen i simulantens hand och således ett bidrag att minska den undersökandes utsigt till framgång vid den undersökning, som här är i fråga. Under sådana omständigheter är det derför icke allenast klokt, utan äfven rätt att tiga. Det kan till och med sättas i fråga, om icke onödigtvis mycket redan är anfördt, som hade kunnat förtigas. Härpå vilja vi svara, att det anförda är sagdt allenast för att öfvertyga andra derom, att äfven vid simulerad färgblindhet medel finnas att uppdaga det verkliga förhållandet. Det torde nämligen knappast behöfva påpekas, huru illa det vore bestäldt, om vederbörande på allvar hyste tvifvel om möjligheten deraf. Då vi för öfrigt antydt goda grunder för denna möjlighet, utan att angifva sjelfva de praktiska medlen, så kan det vara möjligt, att

Digitized by Google

vi dermed afskräckt en och annan, som eljest kunde hafva känt sig hågad, från den icke ringa mödan att försöka instudera den svåra rolen af simulant.

Det är gifvet, att en undersökning af denna art är särdeles grannlaga och att den måste utföras mycket omsorgsfullt, fullständigt och säkert, innan ett afgörande utlåtande gifves. Detta motiveras tillräckligt af de intressen, som stå på spel. Och fastän en sådan undersökning under alla omständigheter måste öfverlemnas åt en fullt kompetent person, såsom den sakkunnige fackmannen bör vara, så kan det likväl med fog sättas i fråga, huruvida det under alla omständigheter är skäl att öfverlemna åt en enda persons omdöme att afgöra, huruvida en annan person skall frias eller fällas, när hans dom i sistnämnde fall lyder å fängelsestraff eller svåra böter.

Utom det försigtighetsmåttet, som icke bör försummas, att undersökningen utföres i förståndige och sakkunnige personers närvaro, finnes det för detta fall en särskild utväg, hvilken, på samma gång den är säker för afgörandet af bedrägeriet, tillika medgifver den brottsliges fällande på vanligt sätt, nämligen genom två vittnens intyg. Dessa två vittnen böra vara två färgblinda af det samma slag, som den undersökte vill simulera. Om dessa två underkastas, först hvar och en för sig samt oberoende af hvarandra och af simulanten, samma prof som han och resultaten noga antecknas — och sedan alla tre tillsammans pröfvas, så skall det snart visa sig, huru det står till med simulantens färgsinne. Dermed hafva ock de två färgblinda aflagt det erforderliga vittnesmålet, oberoende af den undersökandes godtycke.

Detta sätt att gå till väga måste dock med varsamhet och urskiljning begagnas, all den stund öfverensstämmelsen mellan två färgblinda äfven af samma klass icke i alla hänseenden är absolut fullständig; hvarför resultatet alltid bör belysas af den undersökandes förklarande utlåtande.

Digitized by Google

Innehåll.

Sid.

Inledning - 1.
I. Historisk öfverblick - 5.
II. Om färgblindhetens natur - - - - - - - - - - - - - - - - - - 30.
1. Teoretisk öfversigt - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 31.
2. Klassifikation af färgblindhetens arter - - - - - - - 47.
3. Färgblindheten i det praktiska lifvet - - - - - - - - 49.
III. Om reformer i anledning af färgblindheten - - - - - - - - 63.
1. Om personalens undervisning och öfning i färgernas igenkännande - 64.
2. Om förändring af signalsystemet - - - - - - - - - - 81.
3. Om aflägsnande af de färgblinda - - - - - - - - - - 90.
IV. Allmänna grundsatser och plan för en kontroll af färgsinnet 92.
V. Kritisk öfversigt af de vanligaste undersökningsmetoderna 112.
VI. Om en ny praktisk metod att upptäcka och bedöma fel i färgsinnet - 130.
1. Öfverblick af metodens allmänna grunder - - - - - 130.
2. Om materielen och dess anordning - - - - - - - - - 133.
3. Om profvets utförande och diagnosen - - - - - - - 142.
4. Särskilda praktiska regler och anvisningar för profvets utförande - 147.
5. Om bedömande af den undersöktes kompetens - - 162.
6. Om försök att dölja eller låtsa färgblindhet - - - 167.

Anmärkt tryckfel.

Sid. 29 rad 10 uppifr. står 6 läs 5

Digitized by Google

Förklaring öfver den färglagda taflan.

I, II a och II b äro *proffärger.*
1—13 » *förvexlingsfärger.*

Med I förvexlas af alla färgblinda någon eller några af 1—5.

Med II a förvexlas
af de *fullständigt rödblinda* — 6—7,
» » » *grönblinda* — 8—9.

Med II b förvexlas vanligen
af de *fullständigt rödblinda* — 10—11,
» » » *grönblinda* — 12—13.

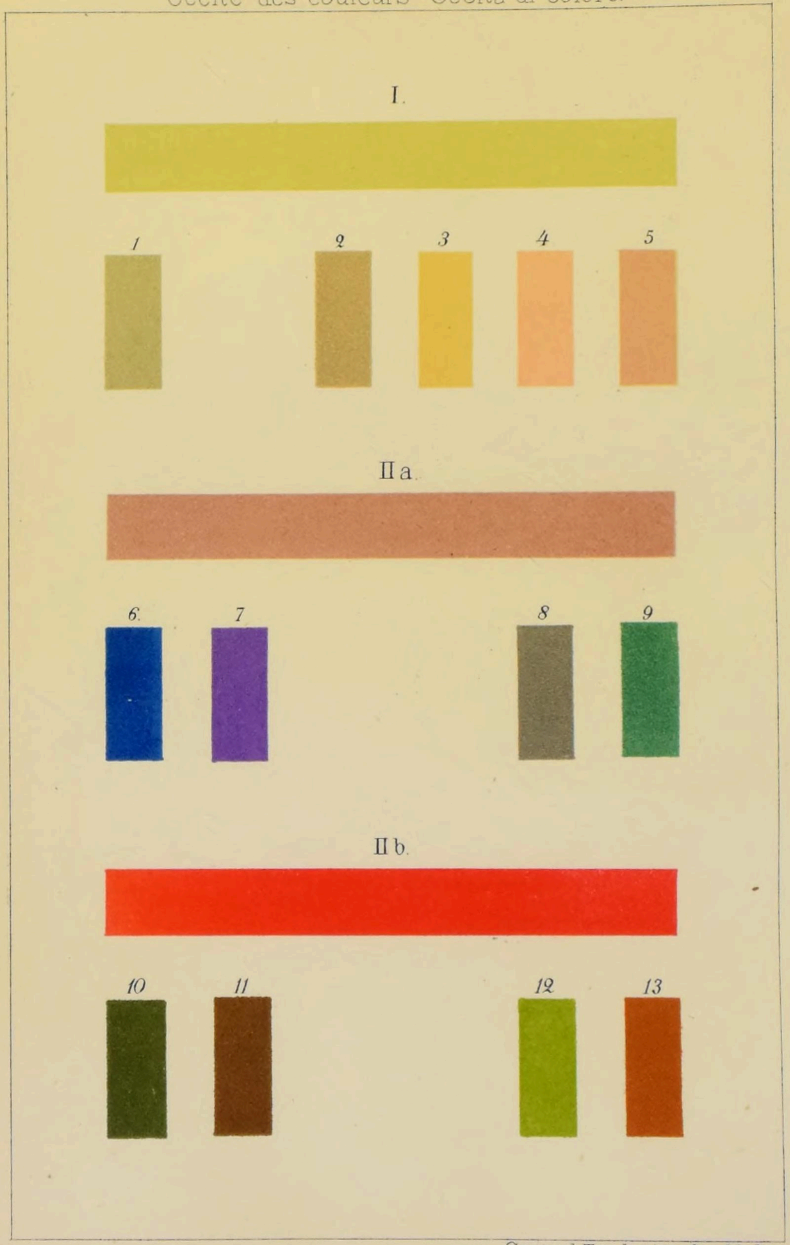
Digitized by Google

Digitized by Google

Frithiof Holmgren: Färgblindhet.

Farveblindhed - Farbenblindheit - Colour-blindness.

Cécité des couleurs - Cecitá di colore.



Central-Tryckeriet, Stockholm.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

75 00

g-M # 5058

Digitized by Google